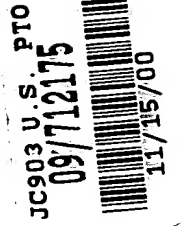


日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類は下記の出願書類の謄本に相違ないことを証明する。  
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日                      1 9 9 8 年 5 月 2 7 日  
Date of Application:

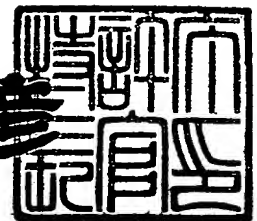
出 願 番 号                      P C T / J P 9 8 / 0 2 3 0 9  
Application Number:

出 願 人                      三菱電機株式会社  
Applicant (s):                      板場雄介  
                                    田中京子  
                                    粥川敏彦  
                                    佐分利環  
                                    石田光一

2 0 0 0 年 4 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証平 12-500044

● 特許協力条約に基づく国際出願  
願 書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って  
処理されることを請求する。

国際出願番号

受理官庁記入欄

国際出願日

(受付印)



出願人又は代理人の書類記号

508038W001

(希望する場合は最大 12 字)

第 I 欄 発明の名称

プログラブルコントローラの周辺装置及びその周辺装置のモニタ方法

第 II 欄 出願人

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

三菱電機株式会社  
MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA

〒100-8310 日本国東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号  
2-3, Marunouchi 2-Chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310 JAPAN

☐ この欄に記載した者は、  
発明者でもある。

電話番号:

03-3213-3421

ファクシミリ番号:

03-3218-2460

加入電話番号:

国籍 (国名):

日本国 JAPAN

住所 (国名):

日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☒ 米国を除く全ての指定国

☐ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

第 III 欄 その他の出願人又は発明者

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

板 場 雄 介 ITABA Yusuke  
〒100-8310 日本国東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号  
三菱電機株式会社内  
c/o Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha  
2-3, Marunouchi 2-Chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310 JAPAN

この欄に記載した者は  
次に該当する:

☐ 出願人のみである

☒ 出願人及び発明者である

☐ 発明者のみである  
(ここにレ印を付したとき  
は、以下に記入しないこと)

国籍 (国名):

日本国 JAPAN

住所 (国名):

日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

☒ その他の出願人又は発明者が続葉に記載されている。

第 IV 欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する: ☒ 代理人 ☐ 共通の代表者

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

10243 弁理士 宮田 金雄 MIYATA Kanco  
10389 弁理士 家入 健 IEIRI Takeshi  
9246 弁理士 高瀬 彌平 TAKASE Yabci  
〒100-8310 日本国東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号  
三菱電機株式会社内  
c/o Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha  
2-3, Marunouchi 2-Chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310 JAPAN

電話番号:

03-3213-3421

ファクシミリ番号:

03-3218-2460

加入電話番号:

☐ 代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す

## 第Ⅲ欄の続き その他の出願人又は発明者

この続葉を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

田 中 京 子 TANAKA Kyoko  
 〒100-8310 日本国東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
 三菱電機株式会社内  
 c/o Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha  
 2-3, Marunouchi 2-Chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310 JAPAN

この欄に記載したものは次に該当する：

- ☐ 出願人のみである  
☒ 出願人及び発明者である  
☐ 発明者のみである  
 （ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

日本国 JAPAN

住所（国名）：

日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☒ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

粥 川 敏 彦 KAYUKAWA Toshihiko  
 〒462-0823 日本国愛知県名古屋市中区東大曽根町上五丁目1071番地  
 三菱電機メカトロニクスソフトウェア株式会社内  
 c/o Mitsubishi Electric Mechatronics Software Co.,Ltd  
 1071, Higashi-Ozone-Cho-Kami 5-Chome, Kita-ku, Nagoya-Shi,AICHI 462-0823 JAPAN

この欄に記載したものは次に該当する：

- ☐ 出願人のみである  
☒ 出願人及び発明者である  
☐ 発明者のみである  
 （ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

日本国 JAPAN

住所（国名）：

日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☒ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

佐 分 利 環 SABURI Tamaki  
 〒462-0823 日本国愛知県名古屋市中区東大曽根町上五丁目1071番地  
 三菱電機メカトロニクスソフトウェア株式会社内  
 c/o Mitsubishi Electric Mechatronics Software Co.,Ltd  
 1071, Higashi-Ozone-Cho-Kami 5-Chome, Kita-ku, Nagoya-Shi,AICHI 462-0823 JAPAN

この欄に記載したものは次に該当する：

- ☐ 出願人のみである  
☒ 出願人及び発明者である  
☐ 発明者のみである  
 （ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

日本国 JAPAN

住所（国名）：

日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☒ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

石 田 光 一 ISHIDA Koichi  
 〒462-0823 日本国愛知県名古屋市中区東大曽根町上五丁目1071番地  
 三菱電機メカトロニクスソフトウェア株式会社内  
 c/o Mitsubishi Electric Mechatronics Software Co.,Ltd  
 1071, Higashi-Ozone-Cho-Kami 5-Chome, Kita-ku, Nagoya-Shi,AICHI 462-0823 JAPAN

この欄に記載したものは次に該当する：

- ☐ 出願人のみである  
☒ 出願人及び発明者である  
☐ 発明者のみである  
 （ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

日本国 JAPAN

住所（国名）：

日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☒ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

☐ その他の出願人又は発明者が続葉に記載されている。

## 第V欄 国の指定

規則 4.9 (a)の規定に基づき次の指定を行う (該当する□にレ印を付すこと; 少なくとも1つの□にレ印を付すこと).

**広域特許**

- ☐ **AP** **ARIPO** 特許 : **GH** ガーナ Ghana, **KE** ケニア Kenya, **LS** レソト Lesotho, **MW** マラウイ Malawi, **SD** スーダン Sudan, **SZ** スワジランド Swaziland, **UG** ウガンダ Uganda, **ZW** ジンバブエ Zimbabwe, 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国

☐ **EA** **ユーラシア** 特許 : **AM** アルメニア Armenia, **AZ** アゼルバイジャン Azerbaijan, **BY** ベラルーシ Belarus, **KG** キルギスタン Kyrgyzstan, **KZ** カザフスタン Kazakhstan, **MD** モルドヴァ Republic of Moldova, **RU** ロシア連邦 Russian Federation, **TJ** タジキスタン Tajikistan, **TM** トルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国

☒ **EP** **ヨーロッパ** 特許 : **AT** オーストリア Austria, **BE** ベルギー Belgium, **CH** and **LI** スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein, **DE** ドイツ Germany, **DK** デンマーク Denmark, **ES** スペイン Spain, **FI** フィンランド Finland, **FR** フランス France, **GB** 英国 United Kingdom, **GR** ギリシャ Greece, **IE** アイルランド Ireland, **IT** イタリア Italy, **LU** ルクセンブルグ Luxembourg, **MC** モナコ Monaco, **NL** オランダ Netherlands, **PT** ポルトガル Portugal, **SE** スウェーデン Sweden, 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国

☐ **OA** **OAPI** 特許 : **BF** ブルキナ・ファソ Burkina Faso, **BJ** ベニン Benin, **CF** 中央アフリカ Central African Republic, **CG** コンゴ Congo, **CI** 象牙海岸 Côte d'Ivoire, **CM** カメルーン Cameroon, **GA** ガボン Gabon, **GN** ギニア Guinea, **ML** マリ Mali, **MR** モリタニア Mauritania, **NE** ニジェール Niger, **SN** セネガル Senegal, **TD** チャード Chad, **TG** トーゴ Togo, 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国である他の国 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する)

**国内特許** (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線上に記載する)

- [illegible]

以下の□は、この様式の施行後に特許協力条約の締約国となった国を指定（国内特許のために）するためのものである

出願人は、上記の指定に加えて、規則 4. 9 (b) の規定に基づき、特許協力条約の下で認められる全ての国の指定を行う。

ただし、出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。（指定の確認は、指定を特定する通知の提出と指定手数料及び確認手数料の納付からなる。この確認は、優先日から15月以内に受理官庁へ提出されなければならない。）の国の指定を除く。

## 第 VI 欄 優先権主張

他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載されている ☐

下記の先の出願に基づく優先権を主張する

国 名 (その国において又はその国 について出願がされた)	先の出願の出願日 (日.月.年)	先の出願の出願番号	先の出願を受理した官庁名 (広域出願又は国際出願の場合のみ記入)
(1)			
(2)			
(3)			

先の出願の認証謄本が、本件国際出願の受理官庁（日本国特許庁）で発行される場合であって、優先権書類送付請求書を本件国際出願に添付するときは、次の□にレ印を付すこと。

- ☐ 上記（ ）の番号の先の出願のうち、次の（ ）の番号のものについては、  
出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁  
（日本国特許庁の長官）に対して請求している。：

## 第 VII 欄 国際調査機関

国際調査機関（ISA）の選択

ISA/J P

先の調査 上記国際調査機関による別の調査（国際・国際型又はその他）が既に実施又は請求されており、可能な限り当該調査の結果を今回の国際調査の基礎とすることを請求する場合に記入する。先の調査に関連する出願（若しくはその翻訳）又は関連する調査請求を表示することにより、当該先の調査又は請求を特定する。：

国名（又は広域官庁）

出願日（日.月.年）

出願番号

## 第 VIII 欄 照合欄

この国際出願の用紙の枚数は次のとおりである。

- |          |       |
|----------|-------|
| 1. 願書    | 4 枚   |
| 2. 明細書   | 53 枚  |
| 3. 請求の範囲 | 5 枚   |
| 4. 要約書   | 1 枚   |
| 5. 図面    | 44 枚  |
| 合計       | 107 枚 |

この国際出願には、以下にチェックした書類が添付されている。

- |  |  |
|--|--|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> 別個の記名押印された委任状 | 5. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙               |
| 2. <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し                 | <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面  |
| 3. <input type="checkbox"/> 記名押印（署名）の説明書             | <input type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込を証明する書面                 |
| 4. <input type="checkbox"/> 優先権書類                    | 6. <input type="checkbox"/> 寄託した微生物に関する書面                    |
|  | 7. <input type="checkbox"/> ヌクレオチド及び/又はアミノ酸配列リスト（フレキシブルディスク） |
|  | 8. <input type="checkbox"/> その他：                             |

要約書とともに公表する図として 第 1 図を提示する（図面がある場合）

## 第 IX 欄 提出者の記名押印

各人の氏名（名称）を記載し、その次に押印する。

宮 田 金 雄



## 受理官庁記入欄

1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日	2. 図面 <input type="checkbox"/> 受理された <input type="checkbox"/> 不足図面がある
3. 国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
4. 特許協力条約第 11 条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
5. 出願人より特定された 国際調査機関 ISA/J P	
6. <input type="checkbox"/> 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

## 国際事務局記入欄

記録原本受理の日

様式 PCT/RO/101（最終用紙）（1994 年 1 月、再版 1997 年 1 月）

この用紙は、国際出願の一部を構成せず、国際出願の用紙の枚数に算入しない。

# P C T

## 手 数 料 計 算 用 紙

### 願 書 附 属 書

受 理 官 庁 記 入 欄

国際出願番号

受理官庁の日付印

出願人又は代理人の書類記号

5 0 8 0 3 8 W O 0 1

出願人

三菱電機株式会社

#### 所定の手数料の計算

1.及び 2. 特許協力条約に基づく国際出願等に関する法律  
(国内法) 第 18 条第 1 項第 1 号の規定による手数料 (注 1)  
(送付手数料 [T] 及び調査手数料 [S] の合計)

95,000 円

T+S

3. 国際手数料 (注 2)

基本手数料

国際出願に含まれる用紙の枚数 107 枚  
最初の 30 枚まで

55,000 円

b1

$\frac{77}{30 \text{ 枚を越える用紙の枚数}} \times \frac{1,300}{\text{用紙 1 枚の手数料}} =$

100,100 円

b2

b1 及び b2 に記入した金額を加算し、合計額を B に記入

155,100 円

B

指定手数料

国際出願に含まれる指定数 (注 3) 4

$\frac{4}{\text{支払うべき指定手数料の数 (上限は 11) (注 4)}} \times \frac{12,700}{\text{1 指定当たりの手数料}} =$

50,800 円

D

B 及び D に記入した金額を加算し、合計額を I に記入

205,900 円

I

納付すべき手数料の合計

T+S 及び I に記入した金額を加算し、合計額を合計に記入

300,900 円

合 計

(注 1) 送付手数料及び調査手数料については、合計金額を特許印紙をもって納付しなければならない。

(注 2) 国際手数料については、受理官庁である日本国特許庁の長官が告示する国際事務局の口座への振込みを証明する書面を提出することにより納付しなければならない。

(注 3) 願書第 V 欄でレ印を付した□の数。

(注 4) 指定数を記入する。ただし、11 指定以上は一律 11 とする。

## 明 細 書

## プログラマブルコントローラの周辺装置及びその周辺装置のモニタ方法

5

## 技術分野

この発明はプログラマブルコントローラの周辺装置に関するものであり、特に有するディスプレイに表示されるモニタ結果の更新速度が速い

10 プログラマブルコントローラの周辺装置及びその周辺装置のモニタ方法に関するものである。

## 背景技術

プログラマブルコントローラ（以下、P Cと称する。）の周辺装置の

15 例として、第37図に示されたものがある。

この第37図は、従来のP Cの周辺装置の構成を示す構成図である。

この第37図において、1はP Cである。2はP Cインターフェイス（以下、i / Fと称する。）部であり、P C 1に接続される。このP C i / F部2は、P C 1とデータの授受を行う。3はプログラム転送制御部であり、P C i / F部2に接続される。4はプログラム記憶部であり、プログラム転送制御部3に接続される。5は補助記憶i / F部であり、プログラム転送制御部3に接続される。6は補助記憶装置であり、補助記憶i / F部5に接続される。

20

7はウィンドウ管理部であり、プログラム転送制御部3及びプログラム記憶部4に接続される。このウィンドウ管理部7は、ディスプレイ9に表示されるウィンドウを管理及び制御する。8はオペレータi / Fで

25

あり、ウィンドウ管理部 7 に接続される。9 はディスプレイであり、オペレータ i / F 8 に接続される。10 はマウスであり、オペレータ i / F 8 に接続され、オペレータからの入力を授受する。11 はキーボードであり、オペレータ i / F 8 に接続され、オペレータからの入力を授受する。5 モニタ処理を実行するためのプログラムや、そのプログラムに対応するキャラクタメモリ上のデータの編集は、マウス 10 やキーボード 11 をオペレータが操作して行う。

12 はプログラムモニタ部であり、P C i / F 部 2 及びウィンドウ管理部 7 に接続される。このプログラムモニタ部 12 は、キャラクタメモリ作成部 13 からモニタする事項に関するデータを取り出す。また、10 プログラムモニタ部 12 は、P C i / F 部 2 を介して P C 1 から取得されるモニタ結果を、ディスプレイ 9 上のウィンドウに反映させる。13 はキャラクタメモリ作成部であり、プログラムモニタ部 12 及びプログラム記憶部 4 に接続される。このキャラクタメモリ作成部 13 は、15 プログラム記憶部 4 及び補助記憶装置 6 に記憶されたプログラムによるモニタ処理の実行状況を、ラダーダイアグラムとして表示するためのキャラクタデータをキャラクタメモリ上に作成する。

14 はプログラム編集部であり、キャラクタメモリ作成部 13 及びプログラム記憶部 4 に接続される。15 はウィンドウ表示制御部であり、20 ウィンドウ管理部 7、プログラムモニタ部 12、キャラクタメモリ作成部 13、及びプログラム編集部 14 に接続される。16 はプログラムモニタウィンドウ部であり、プログラム記憶部 4 に記憶される任意のプログラム毎に、プログラムモニタ部 12、キャラクタメモリ作成部 13、プログラム編集部 14、及びウィンドウ表示制御部 15 を有する。

25 17 は P C 1 の周辺装置であり、P C i / F 部 2、プログラム転送制御部 3、補助記憶装置 i / F 部 5、補助記憶装置 6、プログラム記憶部



4、ウィンドウ管理部 7、オペレータ i / F 部 9、プログラムモニタウィンドウ部 16、ディスプレイ 9、マウス 10、及びキーボード 11を有する。なお、PC 1の周辺装置 17は、複数のプログラムモニタウィンドウ部 16を有してもよい。

5 次に、従来のPCの周辺装置が有するキャラクタメモリに作成されたキャラクタデータに基づくウィンドウ表示の表示例について、第38図を用いて説明する。なお、キャラクタメモリはキャラクタメモリ作成部 13が有する。また、キャラクタデータに基づくウィンドウ表示は、ディスプレイ 9上に行われる。

10 第38図は、キャラクタデータに基づくウィンドウ表示の表示例である。

このキャラクタデータに基づくウィンドウ表示の表示例は、n行m列に分割された領域として表示される。

15 次に、キャラクタデータのデータ構造について、第39図を用いて説明する。

第39図は、キャラクタデータのデータ構造を示す構造図である。

20 このキャラクタデータのデータ構造は、全体行数データ部と、この全体行数データ部に記録された行数に基づく数の行データ部とが、所定の順番で構成される。また、各行データ部のデータ構造は、全体列数データ部と、この全体列数データ部に記録された列数に基づく数のキャラクタメモリデータ部とが、所定の順番で構成される。

次に、このキャラクタメモリデータ部に記録される1キャラクタメモリデータのデータ構造について、第40図を用いて説明する。

25 第40図は、各キャラクタメモリデータ部に記録される1キャラクタメモリデータのデータ構造を示す構造図である。

1キャラクタメモリデータは4つの部分から構成されており、これら

各構成部分には分岐記号、回路記号、アドレス、及び命令コードが所定の順番で記録される。

次に、従来のP Cの周辺装置が有するキャラクタメモリに作成されたキャラクタデータに基づくウィンドウ表示の他の表示例について、第4  
5 1図を用いて説明する。

第41図は、キャラクタデータに基づくウィンドウ表示の他の表示例である。

このディスプレイ9に表示されるウィンドウ表示に関するデータは、キャラクタメモリ作成部13のキャラクタメモリに作成される。そして、  
10 キャラクタメモリ作成部13が有するキャラクタメモリに作成されたキャラクタデータに基づき、ウィンドウ表示制御部15が制御して、当該ウィンドウ表示がディスプレイ9に表示される。

なお、ディスプレイ9に表示されるウィンドウ表示の形態としては、この第41図に示すようなラダーダイアグラムがある。なお、第41図  
15 に示される各回路記号(X0～X70等)での出力結果の相違は、所定のプログラムに基づくモニタ処理により逐次生じる。また、所定のプログラムに基づくモニタ処理はP C1で実行される。さらに、ウィンドウ管理部7からプログラムモニタ部12への起動は一定周期毎にかけられる。また、プログラムに基づくモニタ処理は、ウィンドウ管理部7からプロ  
20 グラムモニタ部12にかけられる起動に基づき行われる。

第41図に示すようなラダーダイアグラムをディスプレイ9上に表示するための処理動作について、第42図及び第45図を用いて説明する。

第42図は、従来のP Cの周辺装置のプログラムモニタ部12による従来のP Cの周辺装置の制御動作を示すフローチャートである。

25 ステップ(以下、Sと称する。)1101において、プログラムモニタ部12では、モニタ要求データが作成されているかどうかチェックす

る。モニタ要求データが作成されていた場合にはS 1 1 0 2へ進み、作成されていなかった場合にはS 1 1 0 3へ進む。

S 1 1 0 2において、プログラムモニタ部 1 2は、キャラクタデータに変更があるかどうか確認する。このキャラクタデータに変更があった  
5 場合にはS 1 1 0 3へ進み、変更がなかった場合にはS 1 1 0 5へ進む。

S 1 1 0 3において、プログラムモニタ部 1 2は、モニタ要求データを作成する。このS 1 1 0 3が終了するとS 1 1 0 4へ進む。

S 1 1 0 4において、プログラムモニタ部 1 2は、S 1 1 0 3で作成したモニタ要求データをP C 1に転送する。そして、P C 1に転送され  
10 たモニタ要求データは、P C 1に登録される。このS 1 1 0 4が終了するとS 1 1 0 5へ進む。

S 1 1 0 5において、プログラムモニタ部 1 2は、モニタ要求をP C 1に転送する。なお、上述のモニタ要求データは、モニタする事項をP C 1に登録するためのものである。その一方、モニタ要求は、モニタ要  
15 求データで登録した事項に関するモニタの実行を命じるものである。なお、モニタ要求データを使ったP C 1へのモニタ事項の登録が一旦行われると、モニタ事項の変更等に伴うキャラクタデータの変更が無い限り、再度モニタ要求データを用いることは無くなる。

S 1 1 0 6において、プログラムモニタ部 1 2は、S 1 1 0 5でプログラムモニタ部 1 2からP C 1に転送されたモニタ要求に対応するモニ  
20 タ結果データが、P C 1から出力され当該プログラムモニタ部 1 2に入力されることを待機する。モニタ結果データがプログラムモニタ部 1 2に入力されるとS 1 1 0 7へ進み、入力されない場合には継続して入力を待機する。

25 S 1 1 0 7で、プログラムモニタ部 1 2は、入力されたモニタ結果データと、キャラクタデータとを参照し、ウィンドウ表示制御部 1 5を紹介

して、ディスプレイ 9 にモニタ結果データを反映させる。

5     なお、S 1 1 0 1 でプログラムモニタ部 1 2 が確認するモニタ要求データの構造を第 4 3 図の左側に示す。第 4 3 図の左側は、モニタ要求データのデータ構造を示す構造図である。このモニタ要求データは、ヘッダ部と、モニタ要求点数部と、このモニタ要求点数部に記録されたモニタ点数に基づく各デバイス箇所が示された個別デバイス部とが、所定の順番で構成される。なお、モニタ要求データのヘッダ部には、モニタ処理を実行する P C 1 が指定され、またモニタ要求データのデータパケット種別が指定される。また、モニタ要求点数部には、モニタを実行する  
10   モニタ箇所数が明示される。さらに、個別デバイス部には、モニタを実行するモニタ箇所を示すデバイス名が指定される。

15   また、S 1 1 0 6 でプログラムモニタ部 1 2 が確認するモニタ結果データの構造を第 4 3 図の右側に示す。第 4 3 図の右側は、モニタ結果データのデータ構造を示す構造図である。このモニタ結果データは、ヘッダ部と、モニタ結果点数部と、このモニタ結果点数部に記録されたモニタ点数に基づく各デバイス箇所での個別デバイス結果が示された個別デバイス結果部とが、所定の順番で構成される。なお、モニタ結果データのヘッダ部には、モニタ処理を実行した P C 1 が明示される。また、モニタ結果点数部には、モニタを実行したモニタ箇所数が明示される。  
20   さらに、個別デバイス結果部には、モニタを実行した各モニタ箇所でのモニタ結果データが所定のデータサイズで記録される。

25   次に、第 4 1 図に示すラダーダイアグラムをディスプレイ 9 に表示するために、プログラムモニタ部 1 2 から P C 1 に出力されるモニタ要求データの具体例を第 4 4 図の左側に示す。また、第 4 4 図の左側に示すモニタ要求データに対応して、P C 1 からプログラムモニタ部 1 2 に出力されるモニタ結果データの具体例を、第 4 4 図の右側に示す。第 4 4

図は、プログラムモニタ部 1 2 から P C 1 に出力されるモニタ要求データの具体的データ構造、及び P C 1 からプログラムモニタ部 1 2 に出力されるモニタ結果データの具体的データ構造を示す構造図である。

次に、第 4 2 図の S 1 1 0 3 で行われるモニタ要求データの作成処理について、第 4 5 図を用いて説明する。第 4 5 図は、モニタ要求データの作成処理を示すフローチャートである。

まず、S 1 2 0 1 で、プログラムモニタ部 1 2 はキャラクタデータに基づくウィンドウ表示における X 座標の位置を示す X カウンタを 1 に初期化する。この初期化により、プログラムモニタ部 1 2 は、例えばキャラクタデータに基づくウィンドウ表示の左端の位置を確認可能な状態に設定できる。この S 1 2 0 1 が終了すると S 1 2 0 2 へ進む。

S 1 2 0 2 で、プログラムモニタ部 1 2 はキャラクタデータに基づくウィンドウ表示における Y 座標の位置を示す Y カウンタを 1 に初期化する。この初期化により、プログラムモニタ部 1 2 は、例えばキャラクタデータに基づくウィンドウ表示の上端の位置を確認可能な状態に設定できる。この S 1 2 0 2 が終了すると S 1 2 0 3 へ進む。

S 1 2 0 3 で、プログラムモニタ部 1 2 は、キャラクタデータに基づくウィンドウ表示の X 座標が増加する方向へ順番に確認するトレースを開始する。

このトレースとは、X カウンタ及び Y カウンタで示されるキャラクタデータに基づくウィンドウ表示における任意の位置の命令に、入出力デバイスや内部変数に関する命令が設定されているかどうか確認することである。

なお、この入出力デバイスとしては、接点や、出力結果が示されるコイルや、データを操作する応用命令等が挙げられる。

このトレースした位置の命令に入出力デバイスや内部変数に関する命

令が設定されていた場合には S 1 2 0 4 へ進み、設定されていなかった場合には S 1 2 0 6 へ進む。

つまり、トレースした位置の命令に入出力デバイスや内部変数に関する命令が設定されていなかった場合には、モニタ要求データに対して何  
5 ら設定されることはない。

S 1 2 0 4 で、プログラムモニタ部 1 2 は、S 1 2 0 3 で確認された命令に設定されていた入出力デバイス名や内部変数名を抽出する。この S 1 2 0 4 が終了すると S 1 2 0 5 へ進む。

S 1 2 0 5 で、プログラムモニタ部 1 2 は、S 1 2 0 4 で抽出された  
10 入出力デバイス名や内部変数名を、モニタ要求データに設定する。この S 1 2 0 5 が終了すると S 1 2 0 6 へ進む。

S 1 2 0 6 で、プログラムモニタ部 1 2 は、所定の Y 座標における各 X 座標のトレースを終端まで終了したかどうか判断する。所定の Y 座標における終端のトレースが終了した場合には S 1 2 0 8 へ進み、終端の  
15 トレースが終了していない場合には S 1 2 0 7 へ進む。

S 1 2 0 7 で、プログラムモニタ部 1 2 は、X カウンタに 1 加算して S 1 2 0 3 へ戻り、キャラクタデータに基づくウィンドウ表示の次順の位置のトレースを行う。

S 1 2 0 8 で、プログラムモニタ部 1 2 は、X カウンタを 1 に初期化  
20 して S 1 2 0 9 へ進む。

S 1 2 0 9 で、プログラムモニタ部 1 2 は、終端の Y 座標におけるトレースが終了したかどうか判断する。終端の Y 座標におけるトレースが終了していた場合には一連の処理を終了し、終了していなかった場合には S 1 2 1 0 へ進む。

25 S 1 2 1 0 で、プログラムモニタ部 1 2 は、Y カウンタに 1 加算して S 1 2 0 3 へ戻り、キャラクタデータに基づくウィンドウ表示の次順の

位置のトレースを行う。

他の従来例として、特開平 5 - 2 4 1 6 1 9 号公報に示すプログラマブルコントローラのプログラミング装置がある。この公報に示されるプログラマブルコントローラのプログラミング装置では、複数のプログラマブルコントローラでそれぞれ実行され得られるプログラムの実行結果が、ひとつの表示デバイス上で均等にモニタされる。また、このモニタは、表示デバイス上に表示される全ての接点に対して行われる。

また、他の従来例としては、特開平 2 - 8 1 2 0 5 号公報に示す P C の入出力信号監視方式もある。この公報に示す P C の入出力信号監視方式では、P C の入出力信号毎にサンプリング周期が設けられ、この入出力信号のサンプリング周期に基づき高速のモニタ処理や低速のモニタ処理が行われる。

以上のように、従来のプログラマブルコントローラの周辺装置では、この周辺装置のディスプレイで任意のプログラムに基づくモニタ処理の処理結果を複数同時にモニタする場合、全てのモニタ結果の更新が均等に行われていた。

このため、モニタ処理を行うプログラムの数が増加すれば増加した分だけ P C と周辺装置との間、及び周辺装置とディスプレイとの間で行われるデータ交信の頻度が増加し、モニタ処理による処理結果の更新速度が低下するという問題があった。

#### 発明の開示

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、P C と周辺装置との間、及び周辺装置とディスプレイとの間で行われるデータ交信の頻度を抑え、モニタ処理による処理結果の更新速度を向上させるプログラマブルコントローラの周辺装置を提供することを目的とす

る。

この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置は、複数のウィンドウが表示される表示手段と、ウィンドウに対応するプログラマブルコントローラに対し、プログラマブルコントローラでのモニタ処理を要求する処理要求を出力し、処理要求に基づくプログラマブルコントローラでのモニタ処理の処理結果が入力されると、入力された処理結果をウィンドウに出力する管理手段とを有し、処理要求は複数のウィンドウそれぞれに対応するプログラマブルコントローラ毎に異なる出力周期で出力されるものである。

10      また、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置は、管理手段から出力される処理要求の出力周期が、複数のウィンドウそれぞれに対応するプログラマブルコントローラ毎に設定される入力手段を有し、管理手段は入力手段に設定された出力周期に基づき、プログラマブルコントローラに処理要求を出力するものである。

15      さらに、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置は、複数のウィンドウから任意のウィンドウを選択する入力手段を有し、選択されたウィンドウに対応するプログラマブルコントローラにのみ、管理手段から処理要求が出力されるものである。

20      また、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置は、複数のウィンドウから任意のウィンドウを選択する入力手段を有し、管理手段は、入力手段で選択されたウィンドウに対応するプログラマブルコントローラであるか否かにより、プログラマブルコントローラへ出力する処理要求の出力周期を切り換えるものである。

25      さらに、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置は、入力手段により選択されたウィンドウに対応するプログラマブルコントローラへ出力される処理要求の出力周期は、選択されなかったウィンド



うに対応するプログラマブルコントローラへ出力される処理要求の出力周期よりも短いものである。

また、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置は、複数のウィンドウから任意のウィンドウを選択する入力手段と、入力手段により任意のウィンドウが選択された期間を複数のウィンドウそれぞれについて計測するタイマとを有し、管理手段は、タイマで計測された期間に基づく出力周期で、複数のウィンドウそれぞれに対応する各プログラマブルコントローラに処理要求を出力するものである。

さらに、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置は、任意のウィンドウに対応するプログラマブルコントローラへ出力される処理要求の出力周期は、タイマで計算された複数のウィンドウそれぞれに関する入力手段により選択された期間の中から最大値を選出し、この選出された最大値を任意のウィンドウに関する期間で除し、この除して得られた値に入力手段により入力された基準周期を乗じて得られるものであるものである。

また、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置は、ウィンドウが表示される表示手段と、ウィンドウの任意の部分を指定する入力手段と、ウィンドウに対応するプログラマブルコントローラに対し、ウィンドウの指定部分のみに関するプログラマブルコントローラによるモニタ処理を要求する処理要求を出力し、処理要求に基づくウィンドウの指定部分のみに関するプログラマブルコントローラでのモニタ処理の処理結果が入力されると、入力された処理結果をウィンドウに出力する管理手段とを有するものである。

さらに、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置は、ウィンドウの指定部分は出力結果が示される部分であるものである。

さらに、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置は、

ウィンドウに出力されるプログラマブルコントローラでのモニタ処理の処理結果は、管理手段からプログラマブルコントローラに出力された処理要求の出力周期に基づき、プログラマブルコントローラ毎に異なる更新周期で更新されるものである。

- 5       この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置のモニタ方法は、表示手段に表示された複数のウィンドウそれぞれに対応する各プログラマブルコントローラに対し、プログラマブルコントローラでのモニタ処理を要求する処理要求を、各プログラマブルコントローラ毎に異なる出力周期で出力する第一のステップと、処理要求に基づくプログラマブルコントローラでのモニタ処理の処理結果が出力周期に基づき入力される第二のステップと、入力された処理結果をウィンドウに出力する第三のステップとを有するものである。
- 10

- また、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置のモニタ方法は、入力手段で複数のウィンドウそれぞれに対応するプログラマブルコントローラ毎に処理要求の出力周期が設定される第四のステップを有し、第一のステップでは、入力手段により設定された出力周期に基づき、処理要求が出力されるものである。
- 15

- さらに、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置のモニタ方法は、入力手段で複数のウィンドウから任意のウィンドウを選択する第四のステップを有し、第一のステップでは、選択されたウィンドウに対応するプログラマブルコントローラにのみ、処理要求が出力されるものである。
- 20

- また、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置のモニタ方法は、入力手段で複数のウィンドウから任意のウィンドウを選択する第四のステップを有し、第一のステップでは、入力手段で選択されたウィンドウに対応するプログラマブルコントローラであるか否かによ
- 25

り、プログラマブルコントローラへ出力する処理要求の出力周期を切り換えて、処理要求が出力されるものである。

さらに、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置のモニタ方法は、入力手段で複数のウィンドウから任意のウィンドウを選択する第四のステップと、タイマで、入力手段により任意のウィンドウが選択された期間を、複数のウィンドウそれぞれについて計測し累積する第五のステップとを有し、第一のステップでは、タイマで計測された期間に基づく出力周期で、処理要求が出力されるものである。

また、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置のモニタ方法は、入力手段でウィンドウの任意の部分を指定する第四のステップを有し、第一のステップでは、指定された部分を有するウィンドウに対応するプログラマブルコントローラに、指定部分に関するモニタ処理を要求する処理要求が出力されるものである。

## 15 図面の簡単な説明

第1図は、この発明のPC周辺装置の構成を示す構成図である。

第2図は、この発明のPC周辺装置における制御動作を示すフローチャートである。

第3図は、この発明のPC周辺装置における全体モニタ条件を設定するための全体モニタ設定メニューのイメージを示すイメージ図である。

第4図は、(1)この発明のPC周辺装置の全体モニタ条件記憶部22が有する設定状態テーブルの概念図である。(11)この発明の全体モニタ条件記憶部22が有するプログラム名毎の周期テーブルの概念図である。

第5図は、この発明のPC周辺装置における通常のモニタ処理を示すフローチャートである。

第6図は、この発明のPC周辺装置において、アクティブウィンドウのみをモニタするモニタ処理を示すフローチャートである。

第7図は、この発明のPC周辺装置において、モニタ管理部25からプログラムモニタ部26に起動をかけている様子を示す概念図である。

- 5 第8図は、この発明のPC周辺装置のディスプレイ9におけるアクティブなプログラムAのウィンドウのみで、モニタ処理の結果が反映されていることを示す概念図である。

第9図は、この発明のPC周辺装置における設定周期モニタ処理のフローチャートである。

- 10 第10図は、この発明のPC周辺装置において、オペレータが設定周期モニタ処理を選択して任意のモニタ周期を設定した場合の、全体モニタ条件記憶部22が有するプログラム名毎の周期テーブル及び設定状態テーブルの記録例である。

- 15 第11図は、この発明のPC周辺装置において、ウィンドウ毎に異なるモニタ周期で各プログラムのプログラムモニタ部26に起動がかけられている様子を示す概念図である。

- 第12図は、この発明のPC周辺装置のディスプレイ9における各ウィンドウで、  
オペレータにより設定された任意のモニタ周期によるモニタ処理の結果  
20 が反映されていることを示す概念図である。

第13図は、この発明のPC周辺装置における自動周期設定モニタ処理のフローチャートである。

- 第14図は、この発明のPC周辺装置において、オペレータが自動周期設定モニタ処理を選択した時に、ディスプレイ9に更に表示される基  
25 準モニタ周期時間テーブルの概念図である。

第15図は、この発明のPC周辺装置において、オペレータが自動周

期設定モニタ処理を選択して任意の基準モニタ周期を設定した場合の、全体モニタ条件記憶部 22 が有するプログラム名毎の周期テーブル、設定状態テーブル、及び基準モニタ周期時間テーブルの記録例である。

5 第 16 図は、この発明の PC 周辺装置において、ディスプレイ 9 上の各プログラムモニタウィンドウに関するアクティブ時間が記録される状態テーブルである。

第 17 図は、この発明の PC 周辺装置において、各ウィンドウそれぞれのアクティブ時間に基づき、所定のモニタ周期で各プログラムのプログラムモニタ部 26 に起動がかけられている様子を示す概念図である。

10 第 18 図は、この発明の PC 周辺装置における自動周期設定モニタ処理の一部であり、全体モニタ条件記憶部 22 のプログラム毎の周期テーブルへのモニタ周期データの設定処理を示すフローチャートである。

第 19 図は、この発明の PC 周辺装置におけるアクティブ状態監視テーブルの作成処理を示すフローチャートである。

15 第 20 図は、この発明の PC 周辺装置におけるアクティブウィンドウ優先のモニタ処理のフローチャートである。

第 21 図は、この発明の PC 周辺装置において、オペレータがアクティブウィンドウ優先のモニタ処理を選択した時に、ディスプレイ 9 に更に表示されるアクティブウィンドウ優先設定テーブルの概念図である。

20 第 22 図は、この発明の PC 周辺装置において、オペレータがアクティブ優先のモニタ処理を選択して各種モニタ周期を設定した場合の、プログラム名毎の周期テーブル、設定状態テーブル、及びアクティブウィンドウ優先モニタ周期テーブルの記録例である。

25 第 23 図は、この発明の PC 周辺装置のディスプレイ 9 における各ウィンドウで、各ウィンドウがアクティブか否かによりそれぞれ異なるモニタ周期でモニタ処理される様子が示されている概念図である。

第24図は、この発明のPC周辺装置において、各ウィンドウがアクティブか否かによる所定のモニタ周期で各プログラムのプログラムモニタ部26に起動がかけられている様子を示す概念図である。

5 第25図は、この発明のPC周辺装置におけるアクティブウィンドウ優先のモニタ処理の一部であり、全体モニタ条件記憶部22のプログラム毎の周期テーブルへのモニタ周期データの設定処理を示すフローチャートである。

10 第26図は、この発明のPC周辺装置において、モニタ管理部25からの起動に基づき動作するプログラムモニタ部26の処理動作を示すフローチャートである。

。

第27図は、この発明のPC周辺装置におけるプログラム別モニタ条件を設定するためのプログラム別モニタ設定メニューのイメージを示すイメージ図である。

15 第28図は、この発明のPC周辺装置において、プログラム別モニタデータの構造を示す構造図である。

第29図は、この発明のPC周辺装置のプログラムモニタ部におけるコイルのみモニタ要求データの作成処理を示すフローチャートである。

20 第30図は、この発明のPC周辺装置において、コイルのみモニタされたウィンドウの表示例である。

25 第31図は、(1)この発明のPC周辺装置において、プログラムモニタ部からPCに出力されるコイルのみモニタ要求データの具体的データ構造を示す構造図である。(2)PCからプログラムモニタ部に出力されるコイルのみモニタ結果データの具体的データ構造を示す構造図である。

第32図は、この発明のPCの周辺装置のディスプレイ9に表示され

る、コイルのみモニタされたウィンドウの他の表示例である。

第33図は、この発明のPC周辺装置のプログラムモニタ部における指定範囲モニタ要求データの作成処理を示すフローチャートである。

5 第34図は、この発明のPC周辺装置において、任意の選択範囲のみモニタするウィンドウの表示例である。

第35図は、(1)この発明のPC周辺装置において、プログラムモニタ部からPCに出力される選択範囲のみモニタ要求データの具体的データ構造を示す構造図である。(2)PCからプログラムモニタ部に出力される選択範囲のみモニタ結果データの具体的データ構造を示す構造  
10 図である。

第36図は、この発明のPCの周辺装置のディスプレイ9に表示される、任意の選択範囲のみモニタされたウィンドウの他の表示例である。

第37図は、従来のPCの周辺装置の構成を示す構成図である。

第38図は、従来のPC周辺装置におけるキャラクタデータに基づく  
15 ウィンドウ表示の表示例である。

第39図は、従来のPC周辺装置におけるキャラクタデータのデータ構造を示す構造図である。

第40図は、従来のPC周辺装置におけるキャラクタデータのキャラクタメモリデータ部に記録される1キャラクタメモリデータのデータ構造を示す構造図である。  
20

第41図は、従来のPCの周辺装置のディスプレイ9に表示されるキャラクタデータに基づくウィンドウ表示の他の表示例である。

第42図は、従来のPCの周辺装置のプログラムモニタ部12による従来のPCの周辺装置の制御動作を示すフローチャートである。

25 第43図は、従来のPC周辺装置において、プログラムモニタ部からPCに出力されるモニタ要求データのデータ構造、及びPCからプログ

ラムモニタ部に出力されるモニタ結果データのデータ構造を示す構造図である。

第44図は、従来のPC周辺装置において、プログラムモニタ部12からPC1に出力されるモニタ要求データの具体的データ構造、及びPC1からプログラムモニタ部12に出力されるモニタ結果データの具体的データ構造を示す構造図である。

第45図は、従来のPC周辺装置のプログラムモニタ部におけるモニタ要求データの作成処理を示すフローチャートである。

#### 10 発明を実施するための最良の形態

次に、本発明の実施例について、以下の通り説明する。

本発明のPCの周辺装置の実施例を、第1図を用いて説明する。第1図は、本実施例のPCの周辺装置の構成を示す構成図である。

この第1図において、21はモニタ条件設定ウィンドウ部であり、プログラム転送制御部3とプログラム記憶部4とウィンドウ管理部7とに接続される。22は全体モニタ条件記憶部であり、モニタ条件設定ウィンドウ部21に接続される。23はプログラム別モニタ条件記憶部であり、モニタ条件設定ウィンドウ部21に接続される。

24はアクティブ状態監視部であり、ウィンドウ管理部7に接続される。このアクティブ状態監視部24は、ウィンドウ管理部7から取得されるウィンドウのアクティブ状態に関する情報に基づき、どのプログラムのウィンドウがアクティブになっているかを確認する。25はモニタ管理部であり、ウィンドウ管理部7と全体モニタ条件記憶部22とアクティブ状態監視部24とに接続される。このモニタ管理部25は、全体モニタ条件記憶部22の設定内容やアクティブ状態監視部24が有する監視データ、及びウィンドウ管理部7から得られるウィンドウのアクテ



ィブ状態に関する情報に基づき、各プログラムのプログラムモニタ部 26 を起動させる。

26 はプログラムモニタ部であり、プログラム別モニタ条件記憶部 23 とモニタ管理部 25 とに接続される。このプログラムモニタ部 26 は、  
5 キャラクタメモリ作成部 13 から、モニタする事項に関するデータを抽出する。なお、キャラクタメモリ作成部 13 からのデータの抽出は、モニタ管理部 25 からの指示に基づき、プログラムモニタ部 26 が実行する。また、キャラクタメモリ作成部 13 から抽出されるデータは、プログラム別モニタ条件記憶部 23 の記憶内容に従う。さらに、プログラム  
10 モニタ部 26 は、PC 1 から取得されるモニタ結果を、ディスプレイ 9 上のウィンドウに反映させる。

なお、プログラム別モニタ条件記憶部 23 及びプログラムモニタ部 26 はプログラムモニタウィンドウ部 16 毎に設けられる。また、周辺装置 17 は、PC 1 を動作させるためのプログラムを開発し、このプログラム  
15 に基づくモニタ処理のモニタ結果を得るものである。

また、この周辺装置 17 は、開発したプログラムに対するデバッグ処理を行うためのものでもある。これらプログラムの開発、モニタ結果の出力、及びデバック処理等を、ディスプレイ上のウィンドウを介して行うため、周辺装置 17 のディスプレイには複数のウィンドウが表示され  
20 うる。

さらに、第 1 図において、第 37 図に示す従来例と同一又は相当の部分には、同一符号を付してその説明を省略し、第 37 図と相違する部分について説明した。

なお、ディスプレイ 9 が表示手段に相当し、マウス 10 及びキーボード 11 が入力手段に相当する。また、ウィンドウ管理部 7、キャラクタ  
25 メモリ作成部 13、ウィンドウ表示制御部 15、モニタ条件設定ウィン

ドウ部 2 1、モニタ条件記憶部 2 2、プログラム別モニタ条件記憶部 2 3、アクティブ状態監視部 2 4、モニタ管理部 2 5、及びプログラムモニタ部 2 6 等から管理手段が構成される。

次に、第 1 図に示す本実施例の P C 1 の周辺装置 1 7 の制御動作について、第 2 図を用いて説明する。この第 2 図は、本実施例の P C 1 の周辺装置 1 7 の制御動作を示すフローチャートである。

S 1 0 1 において、モニタ管理部 2 5 は、全体モニタ条件記憶部 2 2 の設定状態テーブルに記録されたモニタに関する諸条件を確認する。

この設定状態テーブルに記録されたモニタに関する諸条件が、全てのウィンドウのモニタを均一なモニタ周期で行う通常のモニタ方法に関するものであれば S 1 0 2 へ進む。

また、設定状態テーブルに記録された諸条件が、アクティブなウィンドウのみをモニタする方法に関するものであれば S 1 0 3 へ進む。

さらに、設定状態テーブルに記録された諸条件が、ウィンドウ毎に異なるモニタ周期でモニタする方法に関するものであれば S 1 0 4 へ進む。

また、設定状態テーブルに記録された諸条件が、ウィンドウのアクティブな時間に応じてモニタ周期が変化する自動周期設定によるモニタ方法に関するものであれば S 1 0 5 へ進む。

さらに、設定状態テーブルに記録された諸条件が、アクティブウィンドウ優先のモニタ方法に関するものであれば S 1 0 6 へ進む。なお、アクティブウィンドウ優先のモニタ方法とは、ウィンドウがアクティブであるか否かを判断し、その判断に基づきそれぞれ異なるモニタ周期でモニタ処理が行われる方法である。

なお、モニタ方法の設定状態テーブルへの設定は、オペレータにより行われる。このオペレータによる設定処理は、第 3 図に示すような全体モニタ設定メニューにて行われる。そして、オペレータにより選択され

たモニタ方法は、全体モニタ条件記憶部 22 が有する設定状態テーブルに記録される。この全体モニタ条件記憶部 22 が有する設定状態テーブルの概念図を第 4 図の 1 に示す。この第 4 図の 1 中の設定状態領域に、選択されたモニタ方法が記録される。

- 5      また、オペレータにより選択されたモニタ方法が、ウィンドウ毎に異なるモニタ周期でモニタするようなモニタ方法が選択された場合には、モニタ周期設定のサブウィンドウが開く。すると、オペレータは、このサブウィンドウに、各プログラム名毎にモニタ周期を設定する。このサブウィンドウに設定された各プログラム名毎のモニタ周期は、全体モニタ条件記憶部 22 が有するプログラム名毎の周期テーブルに記録される。
- 10      このプログラム名毎の周期テーブルを第 4 図の 11 に示す。

S 1 0 2 で、本実施例の P C 1 の周辺装置 1 7 は、通常のモニタ処理を実行し、全てのウィンドウで均等にモニタ処理を実行する。この S 1 0 2 が終了すると、S 1 0 1 へ戻る。

- 15      S 1 0 3 で、本実施例の P C 1 の周辺装置 1 7 は、アクティブのウィンドウでのみモニタ処理を実行する。この S 1 0 3 が終了すると、S 1 0 1 へ戻る。

- 20      S 1 0 4 で、本実施例の P C 1 の周辺装置 1 7 は、ウィンドウ毎に異なるモニタ周期でモニタ処理を実行する。この S 1 0 4 が終了すると、S 1 0 1 へ戻る。

S 1 0 5 で、本実施例の P C 1 の周辺装置 1 7 は、ウィンドウのアクティブな時間に応じてモニタ周期が変化する自動周期設定によるモニタ処理を実行する。この S 1 0 5 が終了すると、S 1 0 1 へ戻る。

- 25      S 1 0 6 で、本実施例の P C 1 の周辺装置 1 7 は、ウィンドウがアクティブであるか否かによりモニタ周期が切り替えられるアクティブウィンドウ優先のモニタ処理を実行する。この S 1 0 6 が終了すると、S 1

01へ戻る。

次に、第2図のS102で行われる全てのウィンドウのモニタを均一なモニタ周期で行う通常のモニタ処理について、第5図を用いて説明する。第5図は、通常のモニタ処理を示すフローチャートである。なお、  
5 各ウィンドウのモニタ処理が均等に行われる通常のモニタ処理が選択されると、全体モニタ条件記憶部22が有する設定状態テーブルの設定状態領域に、通常のモニタ処理が選択されたことを示す「00」が記録される。

まず、S201で、モニタ管理部25は、ウィンドウ管理部7から取得されるウィンドウ情報により、全ウィンドウを順にチェックするための準備を行う。このS201が終了するとS202へ進む。  
10

S202でモニタ管理部25は、ディスプレイ9に表示されたあるウィンドウが、モニタするプログラムに関するウィンドウであるかどうかチェックする。チェックしたウィンドウが、モニタするプログラムに関するウィンドウであるプログラムモニタウィンドウであればS203へ  
15 進み、プログラムモニタウィンドウでなければS204へ進む。

S203でモニタ管理部25は、当該プログラムモニタウィンドウに関するプログラムモニタ部26を起動させる。このS203が終了するとS204へ進む。

S204でモニタ管理部25は、ディスプレイ9に表示されている全ウィンドウについて、プログラムモニタウィンドウであるか否かのチェックが完了したかチェックする。そして、全ウィンドウについてプログラムモニタウィンドウであるか否かのチェックが完了した場合にはS205へ進み、全ウィンドウについてのチェックが完了していない場合には  
20  
25 はS202へ戻る。

S205でモニタ管理部25は、モニタ状態に変更があったかどうか

確認する。モニタ状態に変更があった場合には一連の処理を終了し、変更が無かった場合にはS206へ進む。なお、モニタ状態の変更は、モニタ条件の設定や、モニタ条件の設定変更や、モニタの終了などの任意のタイミングで、オペレータにより行われる。

- 5 S206でモニタ管理部25は、モニタ周期に基づく一定時間のスリープを行う。このS206が終了するとS207へ進む。

S207でモニタ管理部25は、モニタ状態に変更があったかどうか確認する。モニタ状態に変更があった場合には一連の処理を終了し、変更が無かった場合にはS201へ戻る。

- 10 これらのことから、モニタ管理部25は、各プログラムのプログラムモニタ部26に対して、一定周期で起動をかけることがわかる。

次に、第2図のS103で行われるアクティブなウィンドウのデバイスのみをモニタするモニタ処理について、第6図を用いて説明する。第6図は、アクティブウィンドウのデバイスのみをモニタするモニタ処理を示すフローチャートである。

- 15 なお、モニタの処理方法の選択は、予めオペレータにより行われる。このオペレータによるモニタ処理方法の選択は、第3図に示すような全体モニタ設定メニューにて行われる。そして、オペレータにより選択されたモニタ処理方法は、全体モニタ条件記憶部22が有する設定状態テーブルに記録される。また、アクティブウィンドウのデバイスのみをモニタするモニタ処理がオペレータにより選択された旨は、全体モニタ条件記憶部22が有する設定状態テーブルの設定状態領域に、例えば「01」として記録される。

- 25 まず、S301で、モニタ管理部25は、ウィンドウ管理部7から取得されるウィンドウ情報により、アクティブな状態にあるウィンドウであるアクティブウィンドウを検知する。このS301が終了するとS3

02へ進む。

S302でモニタ管理部25は、ディスプレイ9に表示されたアクティブウィンドウが、プログラムモニタウィンドウであるかどうかチェックする。チェックしたウィンドウが、プログラムモニタウィンドウであればS303へ進み、プログラムモニタウィンドウでなければS304へ進む。

S303でモニタ管理部25は、S302でチェックされたプログラムモニタウィンドウに関するプログラムモニタ部26を起動させる。このS303が終了するとS304へ進む。

10 S304でモニタ管理部25は、モニタ状態に変更があるかどうかチェックする。モニタ状態に変更があった場合には一連の処理を終了し、変更が無かった場合にはS305へ進む。

S305でモニタ管理部25は、一定時間のスリープを行う。このS305が終了するとS306へ進む。

15 S306でモニタ管理部25は、モニタ状態に変更があったかどうか確認する。モニタ状態に変更があった場合には一連の処理を終了し、変更が無かった場合にはS301へ戻る。

20 これらのことから、モニタ管理部25は、ディスプレイ9上のアクティブなウィンドウで起動するプログラムに対するプログラムモニタ部26へ、一定周期で起動をかけていることがわかる。

このアクティブウィンドウに反映されたプログラムに対してのみ、モニタ管理部25からプログラムモニタ部26に起動がかけられている様子を第7図に示す。第7図は、モニタ管理部25からプログラムモニタ部26に起動をかけている様子を示す概念図である。この第7図には、  
25 プログラムAのウィンドウがアクティブの時はプログラムAのみにモニタ管理部25からモニタ起動司令が司令され、プログラムBのウィンド

ウがアクティブの時はプログラム B のみにモニタ管理部 25 からモニタ起動司令が司令されている様子が示されている。

また第 7 図に示したように、プログラム A のウィンドウがアクティブで、プログラム A にのみモニタ起動司令が司令され、ディスプレイ 9 上のプログラム A のウィンドウでのみモニタ処理が実行されている様子を第 8 図に示す。この第 8 図には、プログラム A に関するウィンドウがアクティブであり、他のプログラムに関するウィンドウが非アクティブであることが示されている。また、この第 8 図において、アクティブであるプログラム A に関するウィンドウのラダーダイアグラムには、複数のデバイスでデータの入力や演算が行われていることを示すマークが示され、当該ウィンドウがアクティブである限り逐次更新される。一方、非アクティブである他のプログラムに関するウィンドウのラダーダイアグラムには、データの入力や演算を示すマークが示されず、当該ウィンドウが非アクティブである限り更新されることはない。

このように、アクティブなウィンドウに関するプログラムのモニタ処理のみを行うため、P C と周辺装置との間、及び周辺装置とディスプレイとの間で行われるデータ交信の交信データ量を抑えることができ、モニタ処理による処理結果の更新速度の速いプログラマブルコントローラの周辺装置が得られる。

次に、第 2 図の S 1 0 4 で行われるウィンドウ毎に異なるモニタ周期でモニタされる設定周期モニタ処理について、第 9 図を用いて説明する。第 9 図は、設定周期モニタ処理のフローチャートである。

なお、モニタの処理方法の選択は、予めオペレータにより行われる。このオペレータによるモニタ処理方法の選択は、第 3 図に示すような全体モニタ設定メニューにて行われる。なお、モニタ処理方法として設定周期モニタ処理が選択されると、サブウィンドウが表示される。このサ

ブウィンドウのモニタ周期設定テーブルに、各プログラム毎のモニタ周期を設定することにより、設定周期モニタ処理が実現される。このモニタ周期設定テーブルに設定されたプログラム毎のモニタ周期は、全体モニタ条件記憶部 22 のプログラム名毎の周期テーブルに記録される。

- 5      そして、オペレータにより選択されたモニタ処理方法は、全体モニタ条件記憶部 22 の設定状態テーブルに記録される。例えば、設定周期モニタ処理がオペレータにより選択された場合は、設定状態テーブルの設定状態領域に「02」等と記録される。

- 10      これら全体モニタ条件記憶部 22 が有するプログラム名毎の周期テーブル及び設定状態テーブルへの記録例を第 10 図に示す。第 10 図は設定周期モニタ処理におけるプログラム名毎の周期テーブル及び設定状態テーブルの記録例である。

- 15      この設定周期モニタ処理における S 4 0 1 で、モニタ管理部 25 は、全体モニタ条件記憶部 22 に記録されたプログラム毎のモニタ周期を順にチェックする。この S 4 0 1 が終了すると S 4 0 2 へ進む。

S 4 0 2 でモニタ管理部 25 は、ディスプレイ 9 に表示されたあるウィンドウが、プログラムモニタウィンドウであるかどうかチェックする。チェックしたウィンドウが、プログラムモニタウィンドウであれば S 4 0 3 へ進み、プログラムモニタウィンドウでなければ S 4 0 6 へ進む。

- 20      S 4 0 3 でモニタ管理部 25 は、S 4 0 2 でチェックしたプログラムモニタウィンドウに対応する周期カウンタにスリープ時間を加算していく。この S 4 0 3 が終了すると S 4 0 4 へ進む。なお、周期カウンタは、モニタ管理部 25 が各プログラムモニタウィンドウ毎に設ける。

- 25      S 4 0 4 でモニタ管理部 25 は、周期カウンタの値と設定周期の値とを比較する。そして、周期カウンタの値が設定周期の値以上となったら S 4 0 5 へ進む。また、周期カウンタの値が設定周期の値未満であれば



S 4 0 6 へ進む。

S 4 0 5 でモニタ管理部 2 5 は、当該プログラムモニタウィンドウのプログラムモニタ部 2 6 を起動させる。この S 4 0 5 が終了すると S 4 0 6 へ進む。

- 5 S 4 0 6 でモニタ管理部 2 5 は、ディスプレイ 9 に表示されている全ウィンドウについて、プログラムモニタウィンドウであるか否かのチェックが完了したかチェックする。そして、全ウィンドウについてプログラムモニタウィンドウであるか否かのチェックが完了した場合には S 4 0 7 へ進み、全ウィンドウについてのチェックが完了していない場合には S 4 0 2 へ戻る。

S 4 0 7 でモニタ管理部 2 5 は、モニタ状態に変更があったかどうかを確認する。モニタ状態に変更があった場合には一連の処理を終了し、変更が無かった場合には S 4 0 8 へ進む。

- 15 S 4 0 8 でモニタ管理部 2 5 は、モニタ周期に基づく一定時間のスリープを行う。この S 4 0 8 が終了すると S 4 0 9 へ進む。

S 4 0 9 でモニタ管理部 2 5 は、モニタ状態に変更があったかどうかを確認する。モニタ状態に変更があった場合には一連の処理を終了し、変更が無かった場合には S 4 0 1 へ戻る。

- 20 これらのことから、モニタ管理部 2 5 は、ウィンドウ毎に異なるモニタ周期で各プログラムのプログラムモニタ部 2 6 に起動をかけることがわかる。

- 例えば、第 1 0 図に示すプログラム名毎の周期テーブルのように設定すると、プログラム A のウィンドウは 1 0 m s 毎にプログラムモニタ部 2 6 に起動がかけられ、モニタ結果が更新される。同様に、プログラム B のウィンドウは 2 0 m s 毎に、プログラム C のウィンドウは 5 0 m s 毎にモニタ結果が更新される。

このように、ウィンドウ毎に異なるモニタ周期で各プログラムのプログラムモニタ部 26 に起動がかけられている様子を第 11 図に示す。第 11 図は、モニタ管理部 25 からプログラムモニタ部 26 に起動をかけている様子を示す概念図である。この第 11 図には、プログラム A とプログラム B とプログラム C とがそれぞれ異なるモニタ周期で、モニタ管理部 25 からモニタ起動司令を受けている様子が示されている。

また第 11 図に示したように、プログラム A とプログラム B とプログラム C とがそれぞれ異なるモニタ周期で、モニタ管理部 25 からモニタ起動司令を受けている様子を第 12 図に示す。この第 12 図におけるプログラム A のウィンドウは、プログラム毎の周期テーブルに設定されたように、10ms 毎にモニタ結果が更新される。また、プログラム B のウィンドウは、同様のプログラム毎の周期テーブルに設定されたように、20ms 毎にモニタ結果が更新される。さらに、プログラム C のウィンドウは、同様のプログラム毎の周期テーブルに設定されたように、50ms 毎にモニタ結果が更新される。

このように、各ウィンドウに対応するプログラム毎に、そのモニタ処理のモニタ周期を変化させるため、PC と周辺装置との間、及び周辺装置とディスプレイとの間で行われるデータ通信の通信頻度を抑え、通信データ量を抑えることができ、モニタ処理による処理結果の更新速度の速いプログラマブルコントローラの周辺装置が得られる。

次に、第 2 図の S105 で行われるウィンドウがアクティブである時間に応じてモニタ周期が変化する自動周期設定によるモニタ処理について、第 13 図を用いて説明する。第 13 図は、この自動周期設定モニタ処理のフローチャートである。

なお、モニタの処理方法の選択は、予めオペレータにより行われる。このオペレータによるモニタ処理方法の選択は、第 3 図に示すような全

体モニタ設定メニューにて行われる。なお、モニタ処理方法として自動  
 周期設定モニタ処理が選択されると、サブウィンドウが表示される。こ  
 のサブウィンドウの基準モニタ周期時間テーブルに、任意の値が設定さ  
 れると、この任意の値に基づき、モニタ周期が算出される。なお、サブ  
 5 ウィンドウとしての基準モニタ周期時間テーブルを第14図に示す。第  
 14図は基準モニタ周期時間テーブルに関する概念図である。この基準  
 モニタ周期時間テーブルに設定された基準モニタ周期時間となる任意の  
 値は、全体モニタ条件記憶部22に記録される。

そして、オペレータにより選択されたモニタ処理方法は、全体モニタ  
 10 条件記憶部22の設定状態テーブルに記録される。例えば、自動周期設  
 定モニタ処理がオペレータにより選択された場合は、設定状態テー  
 ブルの設定状態領域に「03」等と記録される。

これら全体モニタ条件記憶部22が有するプログラム名毎の周期テー  
 ブル、設定状態テーブル、及び基準モニタ周期時間テーブルへの記録例  
 15 を第15図に示す。第15図は設定周期モニタ処理におけるプログラム  
 名毎の周期テーブル、設定状態テーブル、及び基準モニタ周期時間テー  
 ブルの記録例である。なお、プログラム名毎の周期テーブルに設定され  
 るプログラム毎の周期は、基準モニタ周期時間テーブルに設定された基  
 準モニタ周期時間と、当該プログラムのウィンドウがアクティブである  
 20 経過時間とに基づく所定の計算式により算出される。この所定の計算式  
 とは、まずアクティブ時間最大値を、処理対象データのアクティブ時間  
 で除する。そして、この除して得られた値に、基準周期である基準モニ  
 タ周期時間を乗するものである。この計算式から得られた結果は、その  
 値をモニタ周期としてプログラム毎の周期テーブルに登録される。

25 この自動周期設定モニタ処理におけるS501で、モニタ管理部25  
 は、アクティブ状態監視部24より得られるアクティブ状態監視データ

を取得する。このアクティブ状態監視データとは、ディスプレイ 9 に表示された任意のウィンドウが、アクティブか否かを通知するものである。そして、モニタ管理部 25 は、得られたアクティブ状態監視データと、全体モニタ条件記憶部 22 の基準モニタ周期時間テーブルに記録された

5 基準モニタ周期時間とに基づき、全体モニタ条件記憶部 22 のプログラム名毎の周期テーブルに設定されるプログラム毎のモニタ周期データを作成する。なお、全体モニタ条件記憶部 22 のプログラム名毎の周期テーブルに設定されるプログラム毎のモニタ周期データは、アクティブ状態監視部 24 より得られるアクティブ状態監視データに基づき逐次更新

10 される。この S 501 が終了すると S 502 へ進む。

そして、S 502 以降で、モニタ管理部 25 は、S 501 で作成した全体モニタ条件記憶部 22 のプログラム毎の周期テーブルに基づき、モニタ処理を行う。なお、この S 502 以降の処理は、第 9 図に示す S 401 以降の処理と同様であり、その説明を省略する。ちなみに、S 50

15 2 は S 401 に対応し、S 503 は S 402 に対応し、S 504 は S 403 に対応し、S 505 は S 404 に対応し、S 506 は S 405 に対応し、S 507 は S 406 に対応し、S 508 は S 407 に対応し、S 509 は S 408 に対応し、S 510 は S 409 に対応する。

なお、アクティブ状態監視部 24 は、アクティブ状態監視データの状態テーブルを有し、この状態テーブルに基づきモニタ管理部 25 へアクティブ状態監視データを出力する。この状態テーブルを第 16 図に示す。そして、この状態テーブルには、各プログラムに対応するウィンドウのアクティブ時間が記録される。なお、このアクティブ時間とは、所定のタイミングを基準とした所定の期間において、任意のプログラムのウィ

20

25

ンドウがアクティブである期間をタイマで計測し累積して得られるものである。

このように、閲覧される機会が多くアクティブに指定されるウィンドウに対応するプログラム毎のモニタ処理のモニタ周期を次第に短くさせ、また閲覧される機会が少なくアクティブに指定されることの少ないウィンドウに対応するプログラム毎のモニタ処理のモニタ周期を次第に長くすることから、P Cと周辺装置との間、及び周辺装置とディスプレイとの間で行われるデータ通信の通信頻度を抑え、通信データ量を抑えることができ、モニタ処理による処理結果の更新速度の速いプログラマブルコントローラの周辺装置が得られる。

例えばある瞬間、第15図に示すように、アクティブ状態監視データと基準モニタ周期時間とに基づくプログラム毎のモニタ周期データが、モニタ管理部25により全体モニタ条件記憶部22に設定されたと仮定する。その時、モニタ管理部25から各プログラムのプログラムモニタ部26へかけられる起動の様子は、第17図に示されたような状態となる。この第17図は、モニタ管理部25からプログラムモニタ部26に起動をかけている様子を示す概念図である。

次に、この第13図のS501における全体モニタ条件記憶部22のプログラム毎の周期テーブルへのモニタ周期データの設定処理について、第18図を用いて説明する。第18図は、このモニタ周期データの設定処理を説明するフローチャートである。

S1401で、モニタ管理部25は、全体モニタ条件記憶部22が有するプログラム名毎の周期テーブルを初期化する。このS1401が終了するとS1402へ進む。

S1402で、モニタ管理部25は、アクティブ状態監視部24が有するアクティブ状態監視テーブルから、任意のプログラムに関する最大のアクティブ時間（以下、アクティブ時間最大値と称す。）を取得する。なお、このアクティブ状態監視テーブルに記録されたデータをアクティ

ブ状態監視データとする。このアクティブ状態監視データにはプログラム名と、そのプログラムに関するウィンドウがアクティブであった時間を示すアクティブ時間と、当該プログラムがプログラム記憶部4等に記録されているかどうかを示す存在確認フラグが示される。このS1402  
5 が終了するとS1403へ進む。

S1403で、モニタ管理部25は、アクティブ状態監視テーブルに登録されたあるアクティブ状態監視データを処理対象データとする。このS1403が終了するとS1404へ進む。

S1404で、モニタ管理部25は、処理対象データに含まれるプログラム名をプログラム毎の周期テーブルのプログラム名の欄に記録する。  
10 このS1404が終了するとS1405へ進む。

S1405で、モニタ管理部25は、所定の計算式より得られるモニタ周期をプログラム毎の周期テーブルのモニタ周期欄に各プログラム名に対応させて登録する。このS1405が終了するとS1406へ進む。

15 S1406で、モニタ管理部25は、アクティブ状態監視データに登録された全てのデータに対してモニタ周期の登録処理が完了したか判別する。このモニタ周期の登録処理が完了した場合には一連の処理を終了し、完了していなかった場合にはS1407へ進む。

S1407で、モニタ管理部25は、アクティブ状態監視テーブルに登録された他のアクティブ状態監視データを処理対象データとする。このS1407が終了するとS1404へ戻る。  
20

次に、上述のモニタ周期の設定処理で用いられるアクティブ状態監視テーブルの作成処理について、第19図を用いて説明する。第19図は、このアクティブ状態監視テーブルの作成処理を説明するフローチャート  
25 である。なお、アクティブ状態監視テーブルは、アクティブ状態監視部24が有する。

S1001で、アクティブ状態監視部24は、ウィンドウ管理部7から取得するウィンドウ情報により全てのウィンドウを順にチェックするための準備を行う。また、アクティブ状態監視部24は、アクティブ状態監視テーブルの全ての存在確認フラグを0に設定する。このS1001が終了するとS1002へ進む。

S1002で、アクティブ状態監視部24は、ディスプレイ9上に表示されている各ウィンドウがプログラムモニタウィンドウであるかどうかチェックする。チェックしたウィンドウがプログラムモニタウィンドウである場合にはS1003へ進み、プログラムモニタウィンドウでない場合にはS1008へ進む。なお、プログラムモニタウィンドウとは、プログラムに基づきモニタした結果が出力されたウィンドウのことを示す。

S1003で、アクティブ状態監視部24は、チェックしたプログラムモニタウィンドウに関するプログラムのプログラム名がアクティブ状態監視テーブルに登録されているか確認する。このS1003が終了するとS1004へ進む。

S1004で、アクティブ状態監視部24は、S1003での検索結果をチェックする。当該プログラム名がアクティブ状態監視テーブルに登録されていた場合にはS1006へ進み、登録されていなかった場合にはS1005へ進む。

S1005で、アクティブ状態監視部24は、アクティブ状態監視テーブルに当該プログラム名を登録し、対応するアクティブ時間を0に設定する。このS1005が終了するとS1006へ進む。

S1006で、アクティブ状態監視部24は、当該プログラム名がアクティブ状態監視テーブルに登録され存在していることを示すため、当該プログラム名に対応するアクティブ状態監視テーブルの存在確認フラ

5 グ欄に1を設定する。そしてまた、アクティブ状態監視部24は、当該プログラム名のプログラムに関するプログラムモニタウィンドウがアクティブであるかどうか判別する。当該プログラム名に関するプログラムモニタウィンドウがアクティブである場合にはS1007へ進み、アクティブでなかった場合にはS1008へ進む。

10 S1007で、アクティブ状態監視部24は、当該プログラム名に対応するアクティブ状態監視テーブルのアクティブ時間欄に、所定の監視周期時間を加算する。なお、監視周期時間は、アクティブ状態監視部24が定期的を取得するアクティブ状態監視データの更新周期に相当する。このS1007が終了するとS1008へ進む。

S1008で、アクティブ状態監視部24は、全ウィンドウについてのチェックが完了したかチェックする。全ウィンドウについてのチェックが完了した場合はS1010へ進み、完了していない場合はS1009へ進む。

15 S1009で、アクティブ状態監視部24は、それまで確認されたウィンドウとは異なるウィンドウがプログラムモニタウィンドウであるかどうかチェックする準備を行う。このS1009が終了するとS1002へ戻る。

20 S1010で、アクティブ状態監視部24は、アクティブ状態監視テーブルの存在確認データに0が設定されているものがあるか確認し、ディスプレイ9上にウィンドウとして表示されていないプログラムがあるかどうかチェックする。ウィンドウとして表示されていないプログラムがある場合にはS1011へ進み、ない場合にはS1012へ進む。

25 S1011で、アクティブ状態監視部24は、アクティブ状態監視テーブルの存在確認フラグ欄に0が記録されているプログラムに関するデータを削除する。このS1011が終了するとS1012へ進む。



S 1 0 1 2 で、アクティブ状態監視部 2 4 は、所定の期間、スリープを行う。なお、この所定の期間は、アクティブ状態監視部 2 4 が定期的  
に取得するアクティブ状態監視データの更新周期である監視周期時間に  
相当する。この S 1 0 1 2 が終了すると S 1 0 0 1 に戻る。

5     例えば、第 1 6 図に示すアクティブ状態監視テーブルには、プログラ  
ム名が A、B、C の 3 つのプログラムが記録されている。また、このア  
クティブ状態監視テーブルには、これら各プログラム A ~ C のプログラ  
ムモニタウィンドウがそれぞれ 6 0 秒、2 0 秒、2 0 秒の間アクティブ  
であったことを示している。

10    また、第 1 4 図に示すように、自動周期設定モニタ設定画面の基準モ  
ニタ周期時間テーブルに 1 0 m s を設定したとする。

これらアクティブ状態監視テーブル及び基準モニタ周期時間テーブル  
への設定により、第 1 5 図に示すプログラム名毎の周期テーブルに、各  
プログラム名が設定されると共に、各プログラム名のプログラムモニタ  
15    ウィンドウに対応するモニタ周期が周期欄に設定される。なお、第 1 6  
図及び第 1 4 図に示すようにアクティブ時間及び基準モニタ周期時間が  
設定されると、各プログラム名 A ~ C のプログラムモニタウィンドウに  
関するモニタ周期は順番に 1 0 m s、3 0 m s、3 0 m s となる。

次に、第 2 図の S 1 0 6 で行われるウィンドウがアクティブであるか  
20    否かによりモニタ周期が切り替えられるアクティブウィンドウ優先のモ  
ニタ処理について、第 2 0 図を用いて説明する。第 2 0 図は、このアク  
ティブウィンドウ優先のモニタ処理のフローチャートである。

なお、モニタの処理方法の選択は、予めオペレータにより行われる。  
このオペレータによるモニタ処理方法の選択は、第 3 図に示すような全  
25    体モニタ設定メニューにて行われる。なお、モニタ処理方法としてアク  
ティブウィンドウ優先が選択されると、ディスプレイ 9 にはサブウィン

ドウが表示される。サブウィンドウとして表示されるアクティブウィンドウ優先設定テーブルには、ウィンドウがアクティブの時のモニタ時間が設定されるアクティブウィンドウモニタ周期時間欄と、ウィンドウが非アクティブの時のモニタ時間が設定される非アクティブウィンドウモニタ周期時間欄とが設けられる。

なお、サブウィンドウとしてのアクティブウィンドウ優先設定テーブルを第21図に示す。第21図はアクティブウィンドウ優先設定テーブルに関する概念図である。これらアクティブウィンドウモニタ周期時間欄と非アクティブウィンドウモニタ周期時間欄とに任意の値が設定されると、モニタ管理部25はこれらの欄に設定された値をもとに各ウィンドウのモニタ処理を実行する。なお、このアクティブウィンドウ優先設定テーブルは、全体モニタ条件記憶部22に設けられる。

そして、オペレータにより選択されたモニタ処理方法は、全体モニタ条件記憶部22の設定状態テーブルに記録される。例えば、アクティブウィンドウ優先のモニタ処理がオペレータにより選択された場合は、設定状態テーブルの設定状態領域に「04」等と記録される。

これら全体モニタ条件記憶部22が有するプログラム名毎の周期テーブル、設定状態テーブル、及び基準モニタ周期時間テーブルへの記録例を第22図に示す。第22図は設定周期モニタ処理におけるプログラム名毎の周期テーブル、設定状態テーブル、及びアクティブウィンドウ優先モニタ周期テーブルの記録例である。なお、全体モニタ条件記憶部22にはプログラム名毎の周期テーブルを設けず、アクティブウィンドウ優先モニタ周期テーブルを参照して、モニタ管理部25は各プログラムのプログラムモニタ部26に起動をかけるようにしてもよい。

このアクティブウィンドウ優先モニタ処理におけるS601で、モニタ管理部25は、各ウィンドウがアクティブ状態にあるか非アクティブ

状態にあるかにより、全体モニタ条件記憶部 22 のプログラム毎の周期テーブルに、アクティブウィンドウ優先モニタ周期テーブルから得られる所定のモニタ周期データを設定する。この S 6 0 1 が終了すると S 6 0 2 へ進む。

- 5       そして、S 6 0 2 以降で、モニタ管理部 25 は、S 6 0 1 で作成した全体モニタ条件記憶部 22 のプログラム毎の周期テーブルに基づき、モニタ処理を行う。なお、この S 6 0 2 以降の処理は、第 9 図に示す S 4 0 1 以降の処理と同様であり、その説明を省略する。ちなみに、S 6 0 2 は S 4 0 1 に対応し、S 6 0 3 は S 4 0 2 に対応し、S 6 0 4 は S 4 0 3 に対応し、S 6 0 5 は S 4 0 4 に対応し、S 6 0 6 は S 4 0 5 に対応し、S 6 0 7 は S 4 0 6 に対応し、S 6 0 8 は S 4 0 7 に対応し、S 6 0 9 は S 4 0 8 に対応し、S 6 1 0 は S 4 0 9 に対応する。
- 10

- このように、アクティブなウィンドウに対応するプログラムでのモニタ処理のモニタ周期を短く、アクティブではないウィンドウに対応するプログラムでのモニタ処理のモニタ周期を長くするため、P C と周辺装置との間、及び周辺装置とディスプレイとの間で行われるデータ通信の通信頻度を抑え、通信データ量を抑えることができ、モニタ処理による処理結果の更新速度の速いプログラマブルコントローラの周辺装置が得られる。
- 15

- 20       例えば、第 23 図に示すように、プログラム A ～ C に関するウィンドウがそれぞれディスプレイ 9 上に開かれ、アクティブなウィンドウがプログラム A に関するもののみであった場合、各ウィンドウにおけるモニタ処理は、プログラム A に関するもののみが、アクティブウィンドウ優先モニタ周期テーブルのアクティブモニタ時間欄に設定されたモニタ周期でモニタ処理される。一方、プログラム B 及び C に関するモニタ処理は、これらプログラム B 及び C に対応するウィンドウが非アクティブで
- 25

あることから、アクティブウィンドウ優先モニタ周期テーブルの非アクティブモニタ時間欄に設定されたモニタ周期でモニタ処理を実行する。

この第23図に示されたウィンドウ状態のモニタ処理を実行するためには、第22図に示すような設定が全体モニタ条件記憶部22の設定状態テーブルとプログラム名毎の周期テーブルとアクティブウィンドウ優先モニタテーブルとに行われる。

このように、アクティブなウィンドウと非アクティブなウィンドウとで、それぞれ異なるモニタ周期をもってモニタ管理部25からプログラムモニタ部26へ起動がかけられている様子を第24図に示す。第24図は、モニタ管理部25からプログラムモニタ部26に起動をかけている様子を示す概念図である。この第24図には、プログラムA及びプログラムBのアクティブ状態が切り替えられることにより、モニタ周期が変化して、各プログラムがモニタ管理部25からモニタ起動司令を受けている様子が示されている。

次に、この第20図のS601における全体モニタ条件記憶部22のプログラム毎の周期テーブルへのモニタ周期データの設定処理について、第25図を用いて説明する。第25図は、このモニタ周期データの設定処理を説明するフローチャートである。

S1301で、モニタ管理部25は、全体モニタ条件記憶部22が有するプログラム名毎の周期テーブルを初期化する。このS1301が終了するとS1302へ進む。

S1302で、モニタ管理部25は、ウィンドウ管理部7から取得するウィンドウ情報により全てのウィンドウを順にチェックするための準備を行う。このS1302が終了するとS1303へ進む。

S1303で、モニタ管理部25は、ディスプレイ9上に表示されている各ウィンドウがプログラムモニタウィンドウであるかどうかチェッ

クする。チェックしたウィンドウがプログラムモニタウィンドウである場合にはS 1 3 0 4へ進み、プログラムモニタウィンドウでない場合にはS 1 3 0 8へ進む。

5 S 1 3 0 4で、モニタ管理部 2 5は、全体モニタ条件記憶部 2 2のプログラム毎の周期テーブルに当該プログラム名を登録する。このS 1 3 0 4が終了するとS 1 3 0 5へ進む。

10 S 1 3 0 5で、モニタ管理部 2 5は、当該プログラム名のプログラムに関するプログラムモニタウィンドウがアクティブであるかどうか判別する。当該プログラム名に関するプログラムモニタウィンドウがアクティブである場合にはS 1 3 0 6へ進み、アクティブでなかった場合にはS 1 3 0 7へ進む。

15 S 1 3 0 6で、モニタ管理部 2 5は、当該プログラムに関するモニタ周期として、プログラム毎の周期テーブルの周期欄に、アクティブウィンドウモニタ周期テーブルに登録されたアクティブモニタ時間を設定する。なお、これらプログラム毎の周期テーブル及びアクティブウィンドウモニタ周期テーブルは、全体モニタ条件記憶部 2 2が有する。このS 1 3 0 6が終了するとS 1 3 0 8へ進む。

20 S 1 3 0 7で、モニタ管理部 2 5は、当該プログラムに関するモニタ周期として、プログラム毎の周期テーブルの周期欄に、アクティブウィンドウモニタ周期テーブルに登録された非アクティブモニタ時間を設定する。このS 1 3 0 7が終了するとS 1 3 0 8へ進む。

25 S 1 3 0 8で、モニタ管理部 2 5は、全ウィンドウについてのチェックが完了したかチェックする。全ウィンドウについてのチェックが完了した場合は一連の処理を終了し、完了していない場合はS 1 3 0 9へ進む。

S 1 3 0 9で、モニタ管理部 2 5は、それまで確認されたウィンドウ

とは異なるウィンドウがプログラムモニタウィンドウであるかどうかチェックする準備を行う。この S 1 3 0.9 が終了すると S 1 3 0 3 へ戻る。

これらのことから、モニタ管理部 2 5 は、各ウィンドウがアクティブ状態にあるか非アクティブ状態にあるかにより、異なるモニタ周期で各  
5 プログラムのプログラムモニタ部 2 6 を起動させることがわかる。

例えば、第 2 1 図に示すように、アクティブウィンドウ優先設定テーブルで、アクティブウィンドウモニタ周期時間に 1 0 m s、非アクティブウィンドウモニタ周期時間に 5 0 m s が設定された場合を仮定する。そして、ディスプレイ 9 上に示される各プログラムモニタウィンドウは、  
10 第 2 3 図に示すようにプログラム A に基づくプログラムモニタウィンドウがアクティブになっていると仮定する。なお、同様にディスプレイ上に表示されるプログラム B ~ C に基づくプログラムモニタウィンドウは非アクティブになっていると仮定する。

このような時、全体モニタ条件記憶部 2 2 が有するプログラム毎の周期テーブルには、第 2 2 図に示されるような設定が行われる。つまり、  
15 プログラム名 A に対応するプログラムモニタウィンドウのモニタ周期は 1 0 m s に、またプログラム名 B に対応するプログラムモニタウィンドウのモニタ周期は 5 0 m s に、さらにプログラム名 C に対応するプログラムモニタウィンドウのモニタ周期も 5 0 m s に設定される。そして、  
20 各プログラムモニタウィンドウのモニタ処理は、これらの設定に基づき実行される。

次に、モニタ管理部 2 5 から起動がかけられるプログラムモニタ部 2 6 の動作について、第 2 6 図を用いて説明する。第 2 6 図は、プログラムモニタ部 2 6 の動作を示すフローチャートである。なお、プログラム  
25 モニタ部 2 6 は各プログラムモニタウィンドウに対応するよう設けられる。

まず、S 7 0 1 で、プログラムモニタ部 2 6 は、モニタ要求データが未作成かどうか判定する。モニタ要求データが未作成であるならば S 7 0 4 へ進み、モニタ要求データが作成済であるならば S 7 0 2 へ進む。なお、モニタ要求データは、モニタ管理部 2 5 からの指示に基づき、P  
5 C 1 にモニタする事項を登録するために、プログラムモニタ部 2 6 から出力される。

S 7 0 2 で、プログラムモニタ部 2 6 は、キャラクタデータに変更があったかどうか判別する。キャラクタデータに変更があった場合には S 7 0 4 へ進み、変更が無かった場合には S 7 0 3 へ進む。なお、キャラ  
10 クタデータの変更は、モニタ事項の変更やプログラムの変更などの任意のタイミングで、オペレータにより行われる。

S 7 0 3 で、プログラムモニタ部 2 6 は、プログラム別モニタ条件記憶部 2 3 に記憶されるプログラム別モニタデータを確認し、このプログラム別モニタデータに記録されるモニタ種類に変更があったかどうか判  
15 別する。モニタ種類に変更があった場合には S 7 0 4 へ進み、変更が無かった場合には S 7 0 9 へ進む。なお、モニタ種類の変更は、モニタ種類の設定や、モニタ種類の設定変更や、モニタの終了などの任意のタイミングで、オペレータにより行われる。また、プログラム別モニタデータに記録されるモニタ種類は、オペレータが第 2 7 図に示すプログラム  
20 別設定メニューから選択され、「モニタ条件なし」と「コイルのみモニタ」と「選択範囲モニタ」の 3 種類がある。また、このプログラム別モニタデータの構造を第 2 8 図に示す。第 2 8 図はプログラム別モニタデータの構造を示す構造図である。

S 7 0 4 で、プログラムモニタ部 2 6 は、プログラム別モニタデータ  
25 に記録されたモニタ種類を判別する。このプログラム別モニタデータに記録されるモニタ種類が、「モニタ条件なし」ならば S 7 0 5 へ進み、

「コイルのみモニタ」ならば S 7 0 6 へ進み、「指定範囲モニタ」ならば S 7 0 7 へ進む。

5 S 7 0 5 で、プログラムモニタ部 2 6 は、第 4 5 図に示す従来のモニタ要求データと同様のモニタ要求データを作成する。この S 7 0 5 が終了すると S 7 0 8 へ進む。

10 S 7 0 6 で、プログラムモニタ部 2 6 は、コイルのみモニタ要求データを作成する。このコイルのみモニタ要求データは、「コイルのみのモニタ」処理を実行するために、プログラムモニタ部 2 6 から P C 1 に出力される。そして、P C 1 は、この入力されたコイルのみモニタ要求データに基づき、モニタ処理の処理条件を設定する。この S 7 0 6 が終了すると S 7 0 8 へ進む。

15 S 7 0 7 で、プログラムモニタ部 2 6 は、指定範囲モニタ要求データを作成する。この指定範囲モニタ要求データは、「指定範囲モニタ」処理を実行するために、プログラムモニタ部 2 6 から P C 1 に出力される。そして、P C 1 は、この入力された指定範囲モニタ要求データに基づき、モニタ処理の処理条件を設定する。この S 7 0 7 が終了すると S 7 0 8 へ進む。

20 S 7 0 8 で、プログラムモニタ部 2 6 は、作成した各種モニタ要求データを P C 1 に転送し登録する。この S 7 0 8 が終了すると S 7 0 9 へ進む。

25 S 7 0 9 で、プログラムモニタ部 2 6 は、P C 1 に登録したモニタ要求データに対するモニタ要求を所定の出力周期で P C 1 に転送する。なお、モニタ要求は、モニタ要求データに基づき P C 1 に登録された事項に関するモニタ処理を、実行させる要求命令である。つまり、P C 1 におけるモニタ処理の条件設定をモニタ要求データで行い、P C 1 における実際のモニタ処理はモニタ要求が P C 1 に入力されることにより行わ



れる。そこで、モニタ要求データによる条件設定が一旦行われると、モニタ処理の実行のためには通常モニタ要求が出力されるだけである。そしてまた、モニタ処理に関する条件を変更する場合に、モニタ要求データはプログラムモニタ部 26 から出力される。この S 7 0 9 が終了する  
5 と S 7 1 0 へ進む。

S 7 1 0 で、プログラムモニタ部 26 は、S 7 0 9 でプログラムモニタ部 26 から P C 1 に転送されたモニタ要求に対応する処理結果であるモニタ結果データが、P C 1 から出力され当該プログラムモニタ部 26 に入力されることを待機する。なお、モニタ結果データは、モニタ要求  
10 の出力周期に基づき、所定の更新周期で入力される。モニタ結果データがプログラムモニタ部 26 に入力されると S 7 1 1 へ進み、入力されない場合には継続して入力を待機する。

S 7 1 1 で、プログラムモニタ部 26 は、入力されたモニタ結果データと、キャラクタデータとを参照し、ウィンドウ表示制御部 15 を介して、ディスプレイ 9 にモニタ結果データを反映させる。なお、モニタ結果データのディスプレイへの反映は、モニタ結果データが P C 1 からプログラムモニタ部 26 に入力される更新周期に基づき行われる。この S  
15 7 1 1 が終了すると一連の処理も終了する。

次に、この第 26 図の S 7 0 6 におけるコイルのみモニタ要求データの作成処理について、第 29 図を用いて説明する。第 29 図は、このコイルのみモニタ要求データの作成処理を説明するフローチャートである。  
20 なお、このコイルとは、出力結果が表示される部分のことである。

まず、S 8 0 1 で、プログラムモニタ部 26 はキャラクタデータに基づくウィンドウ表示における X 座標の位置を示す X カウンタを 1 に初期化する。この初期化により、プログラムモニタ部 26 は、例えば第 3 0  
25 図に示すようなキャラクタデータに基づくウィンドウ表示の左端の位置

を確認可能な状態に設定できる。この第30図は、キャラクタデータに基づくウィンドウ表示の表示例である。このS801が終了するとS802へ進む。

5 S802で、プログラムモニタ部26はキャラクタデータに基づくウィンドウ表示におけるY座標の位置を示すYカウンタを1に初期化する。この初期化により、プログラムモニタ部26は、例えば第30図に示すようなキャラクタデータに基づくウィンドウ表示の上端の位置を確認可能な状態に設定できる。このS802が終了するとS803へ進む。

10 S803で、プログラムモニタ部26は、キャラクタデータに基づくウィンドウ表示におけるX座標が増加する方向へ順番にトレースを開始する。そして、Xカウンタ及びYカウンタで示されるキャラクタデータに基づくウィンドウ表示における任意の位置の命令に、出力デバイスであるコイルに関する命令が設定されているかどうか確認する。このトレースした位置の命令にコイルに関する命令が設定されていた場合にはS15 804へ進み、設定されていなかった場合にはS806へ進む。

S804で、プログラムモニタ部26は、S803で確認された命令に設定されていたコイルに関する出力デバイスの名前やアドレスを抽出する。このS804が終了するとS805へ進む。

20 S805で、プログラムモニタ部26は、S804で抽出された出力デバイスの名前やアドレスを、第31図(1)に示すようなコイルのみモニタ要求データに設定する。なお、この第31図(1)は、プログラムモニタ部26からPC1に出力されるコイルのみモニタ要求データの具体的データ構造を示す構造図である。また、この第31図(1)に示すコイルのみモニタ要求データに対応して、PC1からプログラムモニタ部26に出力されるコイルのみモニタ結果データの具体例を、第31  
25 図(2)に示す。この第31図(2)は、PC1からプログラムモニタ

部26に出力されるコイルのみモニタ結果データの具体的データ構造を示す構造図である。このS805が終了するとS806へ進む。

5 S806で、プログラムモニタ部26は、所定のY座標における各X座標のトレースを終端まで終了したかどうか判断する。所定のY座標における終端のトレースが終了した場合にはS808へ進み、終端のトレースが終了していない場合にはS807へ進む。

S807で、プログラムモニタ部26は、Xカウンタに1加算してS803へ戻り、キャラクタデータに基づくウィンドウ表示の次順の位置のトレースを行う。

10 S808で、プログラムモニタ部26は、Xカウンタを1に初期化してS809へ進む。

S809で、プログラムモニタ部26は、終端のY座標におけるトレースが終了したかどうか判断する。終端のY座標におけるトレースが終了していた場合には一連の処理を終了し、終了していなかった場合には  
15 S810へ進む。

S810で、プログラムモニタ部26は、Yカウンタに1加算してS803へ戻り、キャラクタデータに基づくウィンドウ表示の次順の位置のトレースを行う。

20 上述の一連の処理が終了すると、プログラムモニタ部26は、作成したコイルのみモニタ要求データをPC1に出力する。その後、プログラムモニタ部26は、コイルのみモニタ要求データでPC1に設定した条件に基づくコイルのみモニタ処理を実行させるためのコイルのみモニタ要求を所定の出力周期で出力する。そして、プログラムモニタ部26は、コイルのみモニタ要求に基づくコイルのみモニタ結果に関するデータで  
25 あるコイルのみモニタ結果データをPC1から受け取る。なお、コイルのみモニタ結果データは、コイルのみモニタ要求の出力周期に基づき、

所定の更新周期で入力される。そして、このプログラムモニタ部 26 は、受け取ったコイルのみモニタ結果データを、ディスプレイ 9 上の当該プログラムモニタウィンドウに反映させる。なお、コイルのみモニタ結果データのディスプレイへの反映は、コイルのみモニタ結果データが P C 1 からプログラムモニタ部 26 に入力される更新周期に基づき行われる。

なお、このようなコイルのみモニタ結果データがディスプレイ 9 上の当該プログラムモニタウィンドウに反映された表示例を第 32 図に示す。第 32 図は、ディスプレイ 9 に表示されたキャラクタデータに基づくウィンドウ表示の他の表示例である。

10      このように、ウィンドウに表示されたコイル部分のモニタ処理しか実行しないため、P C と周辺装置との間、及び周辺装置とディスプレイとの間で行われるデータ通信の通信データ量を抑えることができ、モニタ処理による処理結果の更新速度の速いプログラマブルコントローラの周辺装置が得られる。

15      次に、この第 26 図の S 7 0 7 における指定範囲モニタ要求データの作成処理について、第 33 図を用いて説明する。第 33 図は、この指定範囲モニタ要求データの作成処理を説明するフローチャートである。

この指定範囲モニタ要求データを作成するにあたり、オペレータは、まず第 27 図に示すプログラム別設定メニューで、所定の事項を選択する。この所定の事項とは、選択範囲にのみモニタ処理の処理結果を表示する旨の事項を示す。当該事項を選択すると、次にオペレータは、マウス 10 等の入力手段により、当該選択範囲である部分を指定する。

20      これら所定の事項と当該選択範囲に関するデータにより、指定範囲モニタ要求データが作成される。つまり、この指定範囲モニタ要求データ  
25      には、オペレータより選択されたモニタ処理の種類と、同じくオペレータより指定された選択範囲の左座標、上座標、右座標、及び下座標が記

録される。そして、作成された指定範囲モニタ要求データは、プログラム別モニタ条件記憶部23に記憶される。

例えば、ある選択範囲がプログラムモニタウィンドウ上で指定された様子を第34図に示す。この第34図は、プログラムモニタウィンドウ上の表示範囲である部分が表示された表示例である。

そして、S901で、プログラムモニタ部26は、キャラクタデータに基づくウィンドウ表示におけるX座標の位置を示すXカウンタをプログラム別モニタデータに記録された選択範囲の左座標に設定する。

この設定により、プログラムモニタ部26は、第34図に示すようなキャラクタデータに基づくウィンドウの異色部の左端の位置を確認可能な状態に設定できる。

なお、このS901で用いられるプログラム別モニタデータは、第34図に示す表示範囲の表示例に基づくものであるとし、プログラム別モニタ条件記憶部23に記憶される。

そして、プログラムモニタ部26は、このプログラム別モニタ条件記憶部23を参照してS901の処理を実行する。このS901が終了するとS902へ進む。

S902で、プログラムモニタ部26は、キャラクタデータに基づくウィンドウ表示におけるY座標の位置を示すYカウンタをプログラム別モニタデータに記録された選択範囲の上座標に設定する。

この設定により、プログラムモニタ部26は、第34図に示すようなキャラクタデータに基づくウィンドウの異色部の上端の位置を確認可能な状態に設定できる。

なお、プログラム別モニタデータはプログラム別モニタ条件記憶部23に記憶されており、プログラムモニタ部26はこのプログラム別モニタ条件記憶部23を参照してS902の処理を実行する。このS902

が終了すると S 9 0 3 へ進む。

S 9 0 3 で、プログラムモニタ部 2.6 は、キャラクタデータに基づくウィンドウ表示における X 座標の位置を 1 増加する方向へ順番にトレースを開始する。そして、X カウンタ及び Y カウンタで示されるキャラクタデータに基づくウィンドウ表示の任意の位置の命令を読み、その読み出した命令に接点やコイルやデータを操作する応用命令に関するものがあるかどうか確認する。この読み出した命令が接点やコイルや応用命令に関するものである場合には S. 9 0 4 へ進み、異なる場合には S 9 0 6 へ進む。

10 S 9 0 4 で、プログラムモニタ部 2 6 は、S 9 0 3 で確認された命令に示された接点やコイルや応用命令等の入出力デバイスの名前やアドレスを、当該データ構造から抽出する。この S 9 0 4 が終了すると S 9 0 5 へ進む。

15 S 9 0 5 で、プログラムモニタ部 2 6 は、S 9 0 4 で抽出された入出力デバイスの名前やアドレスを、第 3 5 図 ( 1 ) に示すような指定範囲モニタ要求データに設定する。なお、この第 3 1 図 ( 1 ) は、プログラムモニタ部 2 6 から P C 1 に出力される指定範囲モニタ要求データの具体的データ構造を示す構造図である。

20 また、この第 3 1 図 ( 1 ) に示す指定範囲モニタ要求データに対応して、P C 1 からプログラムモニタ部 2 6 に出力される指定範囲モニタ結果データの具体例を、第 3 1 図 ( 2 ) に示す。この第 3 1 図 ( 2 ) は、P C 1 からプログラムモニタ部 2 6 に出力される指定範囲モニタ結果データの具体的データ構造を示す構造図である。この S 9 0 5 が終了すると S 9 0 6 へ進む。

25 S 9 0 6 で、プログラムモニタ部 2 6 は、所定の Y 座標における各 X 座標のトレースを終端まで終了したかどうか判断する。なお、ここでの

終端とは、プログラム別モニタデータに示された選択範囲右座標とする。  
この所定のY座標における終端のトレースが終了した場合にはS908  
へ進み、終端のトレースが終了していない場合にはS907へ進む。

5 S907で、プログラムモニタ部26は、Xカウンタに1加算してS  
903へ戻り、キャラクタデータに基づくウィンドウ表示の次順の位置  
のトレースを行う。

S908で、プログラムモニタ部26は、Xカウンタを1に初期化し  
てS909へ進む。

10 S909で、プログラムモニタ部26は、終端のY座標におけるトレ  
ースが終了したかどうか判断する。なお、ここでの終端のY座標とは、  
プログラム別モニタデータに示された選択範囲下座標とする。この終端  
のY座標におけるトレースが終了していた場合には一連の処理を終了し、  
終了していなかった場合にはS910へ進む。

15 S910で、プログラムモニタ部26は、Yカウンタに1加算してS  
903へ戻り、キャラクタデータに基づくウィンドウ表示の次順の位置  
のトレースを行う。

上述の一連の処理が終了すると、プログラムモニタ部26は、作成し  
た指定範囲モニタ要求データをPC1に出力する。その後、プログラム  
モニタ部26は、指定範囲モニタ要求データでPC1に設定した条件に  
20 基づく指定範囲モニタ処理を実行させるための指定範囲モニタ要求を所  
定の出力周期で出力する。そして、プログラムモニタ部26は、指定範  
囲モニタ要求に基づく指定範囲モニタ結果に関するデータである指定範  
囲モニタ結果データをPC1から受け取る。なお、指定範囲モニタ結果  
データは、指定範囲モニタ要求の出力周期に基づき、所定の更新周期で  
25 入力される。

そして、このプログラムモニタ部26は、受け取った指定範囲モニタ

結果データを、ディスプレイ 9 上の当該プログラムモニタウィンドウに反映させる。なお、指定範囲モニタ結果データのディスプレイへの反映は、指定範囲モニタ結果データが P C 1 からプログラムモニタ部 2 6 に入力される更新周期に基づき行われる。

- 5      なお、このような指定範囲モニタ結果データがディスプレイ 9 上の当該プログラムモニタウィンドウに反映された表示例を第 3 6 図に示す。第 3 6 図は、ディスプレイ 9 に表示されたキャラクタデータに基づくウィンドウ表示の他の表示例である。

- 10      このように、マウスやキーボードにより指定されたウィンドウ上の範囲しかモニタ処理を実行しないため、P C と周辺装置との間、及び周辺装置とディスプレイとの間で行われるデータ交信の交信データ量を抑えることができ、モニタ処理による処理結果の更新速度の速いプログラマブルコントローラの周辺装置が得られる。

- 15      以上のように、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置は、複数のウィンドウが表示される表示手段と、ウィンドウに対応するプログラマブルコントローラに対し、プログラマブルコントローラでのモニタ処理を要求する処理要求を出力し、処理要求に基づくプログラマブルコントローラでのモニタ処理の処理結果が入力されると、入力された処理結果をウィンドウに出力する管理手段とを有し、処理要求は  
20      複数のウィンドウそれぞれに対応するプログラマブルコントローラ毎に異なる出力周期で出力されるため、プログラマブルコントローラと管理手段との間で行われる処理要求及び処理結果の交信の総量を抑えることができ、この交信総量の多さから生じうるモニタ処理を要求してからその要求に応じた処理結果をウィンドウ上に表示するまでの時間の遅延を  
25      防止する処理速度の速いプログラマブルコントローラの周辺装置が得られる。



また、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置は、ウィンドウが表示される表示手段と、ウィンドウの任意の部分を指定する入力手段と、ウィンドウに対応するプログラマブルコントローラに対し、ウィンドウの指定部分のみに関するプログラマブルコントローラによるモニタ処理を要求する処理要求を出力し、処理要求に基づくウィンドウの指定部分のみに関するプログラマブルコントローラでのモニタ処理の処理結果が入力されると、入力された処理結果をウィンドウに出力する管理手段とを有し、単位処理要求当たりのモニタ処理の実行要求箇所を減少させると共に、単位処理結果当たりの処理結果の通信データ量を減少させることから、プログラマブルコントローラと管理手段との間で行われる処理要求及び処理結果の通信データ総量を抑えることができ、この通信データ総量の多さから生じうるモニタ処理を要求してからその要求に応じた処理結果をウィンドウ上に表示するまでの時間の遅延を防止する処理速度の速いプログラマブルコントローラの周辺装置が得られる。

さらに、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置は、ウィンドウに出力されるプログラマブルコントローラでのモニタ処理の処理結果は、管理手段からプログラマブルコントローラに出力された処理要求の出力周期に基づき、プログラマブルコントローラ毎に異なる更新周期で更新されるため、表示手段と管理手段との間で行われる処理結果の通信総量を抑えることができ、この通信総量の多さから生じうるモニタ処理を要求してからその要求に応じた処理結果をウィンドウ上に表示するまでの時間の遅延を防止する処理速度の速いプログラマブルコントローラの周辺装置が得られる。

この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置のモニタ方法は、表示手段に表示された複数のウィンドウそれぞれに対応する各プ

プログラマブルコントローラに対し、プログラマブルコントローラでのモニタ処理を要求する処理要求を、各プログラマブルコントローラ毎に異なる出力周期で出力する第一のステップと、処理要求に基づくプログラマブルコントローラでのモニタ処理の処理結果が出力周期に基づき入力  
5 される第二のステップと、入力された処理結果をウィンドウに出力する第三のステップとを有するため、プログラマブルコントローラと管理手段との間で行われる処理要求及び処理結果の通信の総量を抑えることができ、この通信総量の多さから生じうるモニタ処理を要求してからその要求に応じた処理結果をウィンドウ上に表示するまでの時間の遅延を防  
10 止する処理速度の速いプログラマブルコントローラの周辺装置のモニタ方法が得られる。

また、この発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置のモニタ方法は、入力手段でウィンドウの任意の部分を指定する第四のステップを有し、第一のステップでは、指定された部分を有するウィンドウ  
15 に対応するプログラマブルコントローラに、指定部分に関するモニタ処理を要求する処理要求が出力され、単位処理要求当たりのモニタ処理の実行要求箇所を減少させると共に、単位処理結果当たりの処理結果の通信データ量を減少させることから、プログラマブルコントローラと管理手段との間で行われる処理要求及び処理結果の通信データ総量を抑える  
20 ことができ、この通信データ総量の多さから生じうるモニタ処理を要求してからその要求に応じた処理結果をウィンドウ上に表示するまでの時間の遅延を防止する処理速度の速いプログラマブルコントローラの周辺装置のモニタ方法が得られる。

## 25 産業上の利用可能性

以上のように、本発明はプログラマブルコントローラの周辺装置に関

するものであり、特に有するディスプレイに表示されるモニタ結果の更新速度が速いプログラマブルコントローラの周辺装置及びその周辺装置のモニタ方法に関するものである。

## 請 求 の 範 囲

1. 複数のウィンドウが表示される表示手段と、
- 5    上記ウィンドウに対応するプログラマブルコントローラに対し、上記プログラマブルコントローラでのモニタ処理を要求する処理要求を出力し、上記処理要求に基づく上記プログラマブルコントローラでのモニタ処理の処理結果が入力されると、入力された上記処理結果を上記ウィンドウに出力する管理手段とを有し、
- 10    上記処理要求は上記複数のウィンドウそれぞれに対応するプログラマブルコントローラ毎に異なる出力周期で出力されることを特徴とするプログラマブルコントローラの周辺装置。
2. 管理手段から出力される処理要求の出力周期が、複数のウィンドウそれぞれに対応するプログラマブルコントローラ毎に設定される入力手
- 15    段を有し、  
    上記管理手段は上記入力手段に設定された出力周期に基づき、上記プログラマブルコントローラに処理要求を出力することを特徴とする請求項1に記載のプログラマブルコントローラの周辺装置。
- 20    3. 複数のウィンドウから任意のウィンドウを選択する入力手段を有し、  
    上記選択されたウィンドウに対応するプログラマブルコントローラにのみ、管理手段から処理要求が出力されることを特徴とする請求項1に記載のプログラマブルコントローラの周辺装置。
- 25    4. 複数のウィンドウから任意のウィンドウを選択する入力手段を有し、  
    管理手段は、上記入力手段で選択されたウィンドウに対応するプログ

ラマブルコントローラであるか否かにより、上記プログラマブルコントローラへ出力する処理要求の出力周期を切り換えることを特徴とする請求項1に記載のプログラマブルコントローラの周辺装置。

- 5 5. 入力手段により選択されたウィンドウに対応するプログラマブルコントローラへ出力される処理要求の出力周期は、選択されなかったウィンドウに対応するプログラマブルコントローラへ出力される処理要求の出力周期よりも短い

10 ことを特徴とする請求項4に記載のプログラマブルコントローラの周辺装置。

6. 複数のウィンドウから任意のウィンドウを選択する入力手段と、

上記入力手段により上記任意のウィンドウが選択された期間を上記複数のウィンドウそれぞれについて計測するタイマとを有し、

- 15 管理手段は、上記タイマで計測された期間に基づく出力周期で、上記複数のウィンドウそれぞれに対応する各プログラマブルコントローラに処理要求を出力する

ことを特徴とする請求項1に記載のプログラマブルコントローラの周辺装置。

- 20 7. 任意のウィンドウに対応するプログラマブルコントローラへ出力される処理要求の出力周期は、タイマで計算された複数のウィンドウそれぞれに関する入力手段により選択された期間の中から最大値を選出し、この選出された最大値を上記任意のウィンドウに関する上記期間で除し、この除して得られた値に入力手段により入力された基準周期を乗じて得られるものである

- 25 ことを特徴とする請求項6に記載のプログラマブルコントローラの周辺装置。

8. ウィンドウが表示される表示手段と、

上記ウィンドウの任意の部分を指定する入力手段と、

上記ウィンドウに対応するプログラマブルコントローラに対し、上記ウィンドウの指定部分のみに関する上記プログラマブルコントローラによるモニタ処理を要求する処理要求を出力し、上記処理要求に基づく上記ウィンドウの指定部分のみに関する上記プログラマブルコントローラでのモニタ処理の処理結果が入力されると、入力された上記処理結果を上記ウィンドウに出力する管理手段とを有する

ことを特徴とするプログラマブルコントローラの周辺装置。

10 9. ウィンドウの指定部分は出力結果が示される部分である

ことを特徴とする請求項8に記載のプログラマブルコントローラの周辺装置。

10. ウィンドウに出力されるプログラマブルコントローラでのモニタ処理の処理結果は、管理手段から上記プログラマブルコントローラに出力された処理要求の出力周期に基づき、プログラマブルコントローラ毎に異なる更新周期で更新される

15 ことを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載のプログラマブルコントローラの周辺装置。

11. 表示手段に表示された複数のウィンドウそれぞれに対応する各プログラマブルコントローラに対し、上記プログラマブルコントローラでのモニタ処理を要求する処理要求を、上記各プログラマブルコントローラ毎に異なる出力周期で出力する第一のステップと、

上記処理要求に基づく上記プログラマブルコントローラでのモニタ処理の処理結果が上記出力周期に基づき入力される第二のステップと、

25 入力された上記処理結果を上記ウィンドウに出力する第三のステップと

を有することを特徴とするプログラマブルコントローラの周辺装置のモニタ方法。

12. 入力手段で複数のウィンドウそれぞれに対応するプログラマブルコントローラ毎に処理要求の出力周期が設定される第四のステップを有し、

第一のステップでは、上記入力手段により設定された出力周期に基づき、処理要求が出力されることを特徴とする請求項11に記載のプログラマブルコントローラの周辺装置のモニタ方法。

- 10 13. 入力手段で複数のウィンドウから任意のウィンドウを選択する第四のステップを有し、

第一のステップでは、上記選択されたウィンドウに対応するプログラマブルコントローラにのみ、処理要求が出力されることを特徴とする請求項11に記載のプログラマブルコントローラの周辺装置のモニタ方法。

- 15 14. 入力手段で複数のウィンドウから任意のウィンドウを選択する第四のステップを有し、

第一のステップでは、上記入力手段で選択されたウィンドウに対応するプログラマブルコントローラであるか否かにより、上記プログラマブルコントローラへ出力する処理要求の出力周期を切り換えて、上記処理要求が出力されることを特徴とする請求項11に記載のプログラマブルコントローラの周辺装置のモニタ方法。

- 20 15. 入力手段で複数のウィンドウから任意のウィンドウを選択する第四のステップと、

タイマで、上記入力手段により上記任意のウィンドウが選択された期

間を、上記複数のウィンドウそれぞれについて計測し累積する第五のステップと

を有し、

- 第一のステップでは、上記タイマで計測された期間に基づく出力周期  
5   で、処理要求が出力される

ことを特徴とする請求項11に記載のプログラマブルコントローラの周辺装置のモニタ方法。

16. 入力手段でウィンドウの任意の部分を指定する第四のステップを  
有し、

- 10   第一のステップでは、上記指定された部分を有するウィンドウに対応するプログラマブルコントローラに、上記指定部分に関するモニタ処理を要求する処理要求が出力される

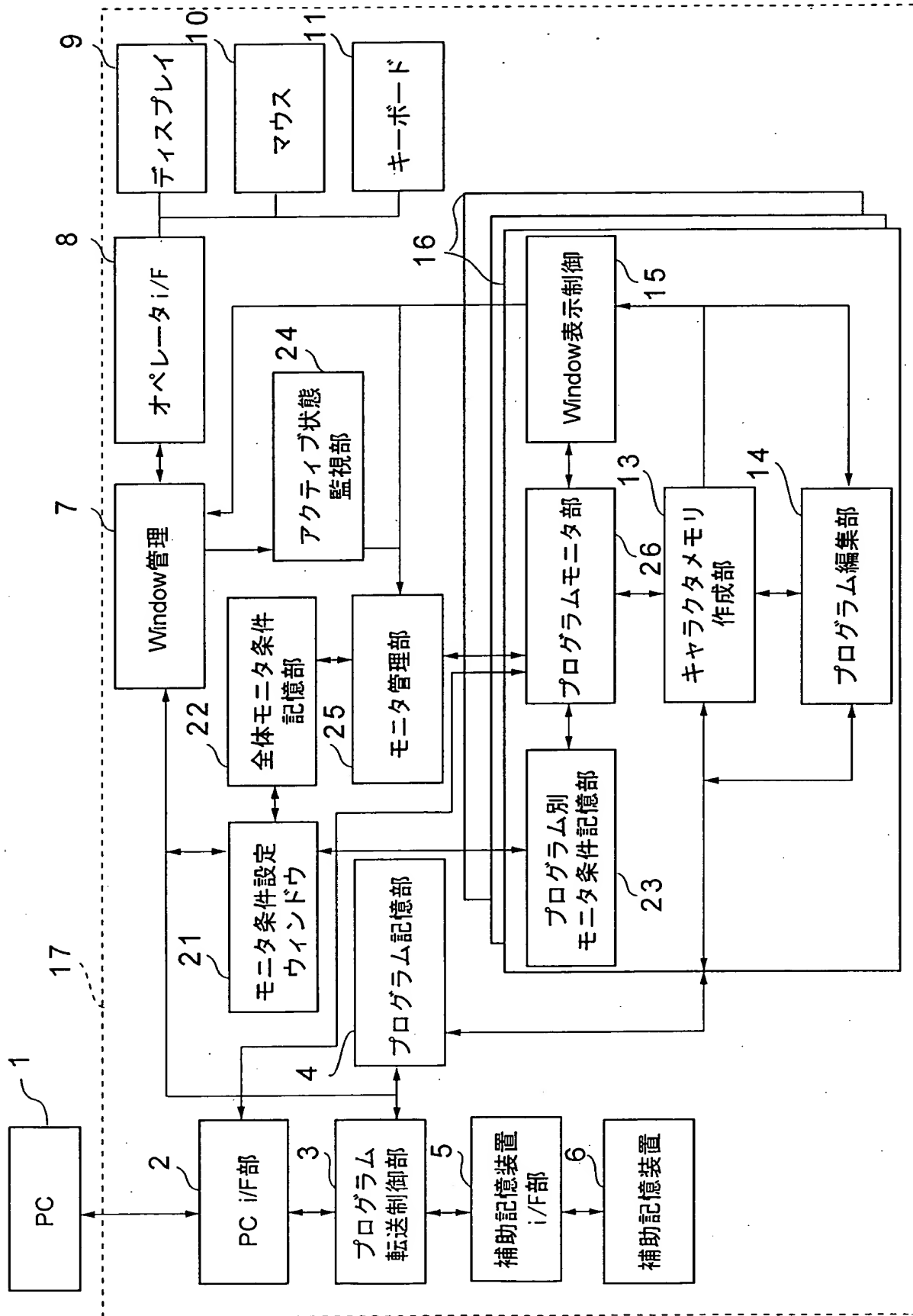
ことを特徴とする請求項11に記載のプログラマブルコントローラの周辺装置のモニタ方法。

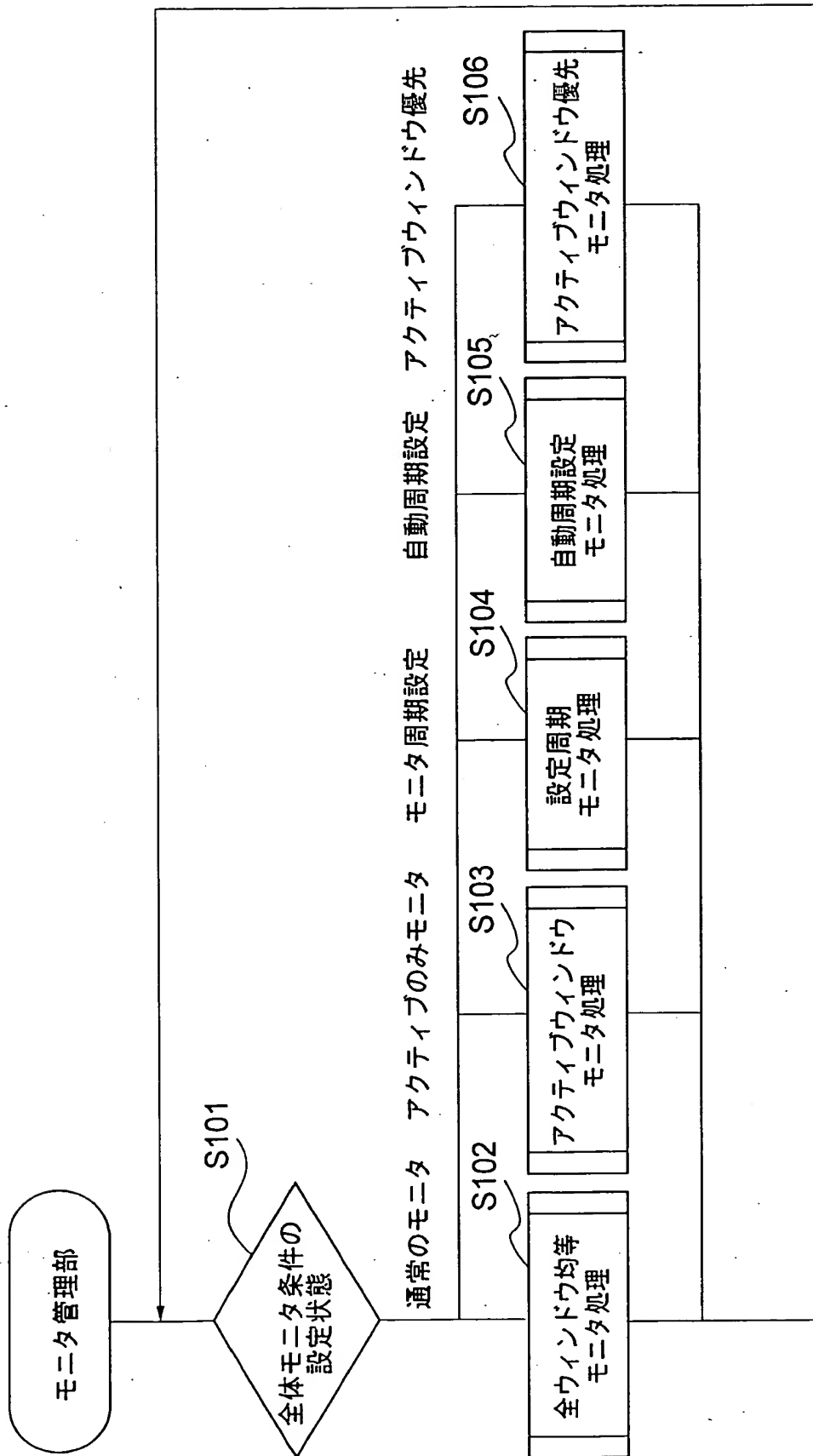


## 要 約 書

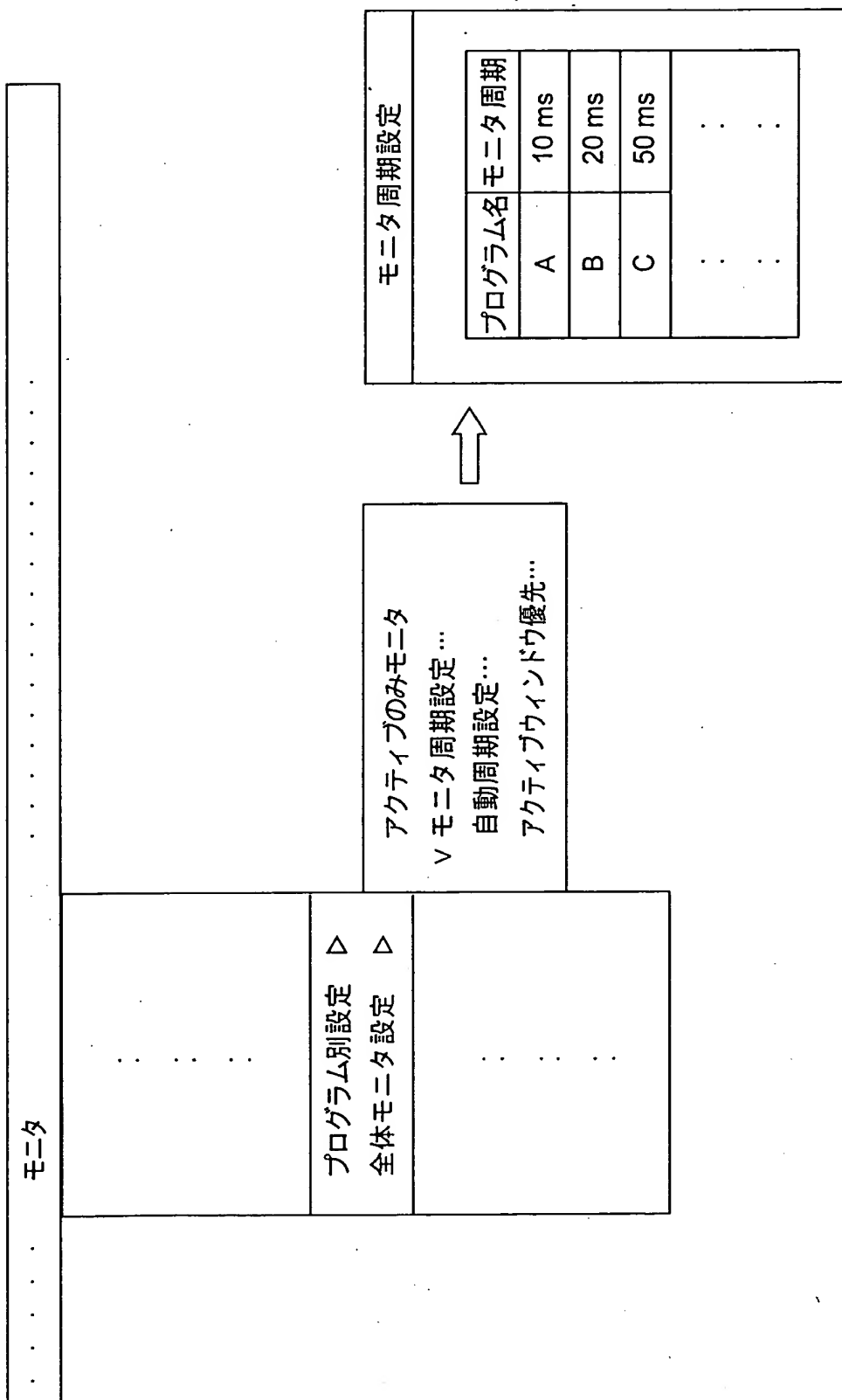
従来のプログラマブルコントローラの周辺装置では、モニタ処理を行うプログラムの数が増加すれば増加した分だけP Cと周辺装置との間、  
5 及び周辺装置とディスプレイとの間で行われるデータ通信の頻度が増加し、モニタ処理による処理結果の更新速度が低下するという問題があった。

そこで、本発明では、複数のウィンドウが表示される表示手段と、上記複数のウィンドウの内、任意のウィンドウを指定する入力手段と、上  
10 記指定に基づくウィンドウにモニタ処理の処理結果を表示するプログラマブルコントローラに対して、上記モニタ処理を実行するためのモニタ要求データを出力し、上記モニタ要求データに基づく上記モニタ処理の処理結果が入力される管理手段とを有し、上記入力手段により指定されたウィンドウには、上記プログラマブルコントローラから出力され、上  
15 記管理手段を経て入力された上記モニタ処理の処理結果が表示される。





第2図



第3図

Ⅱ. プログラム名毎の周期

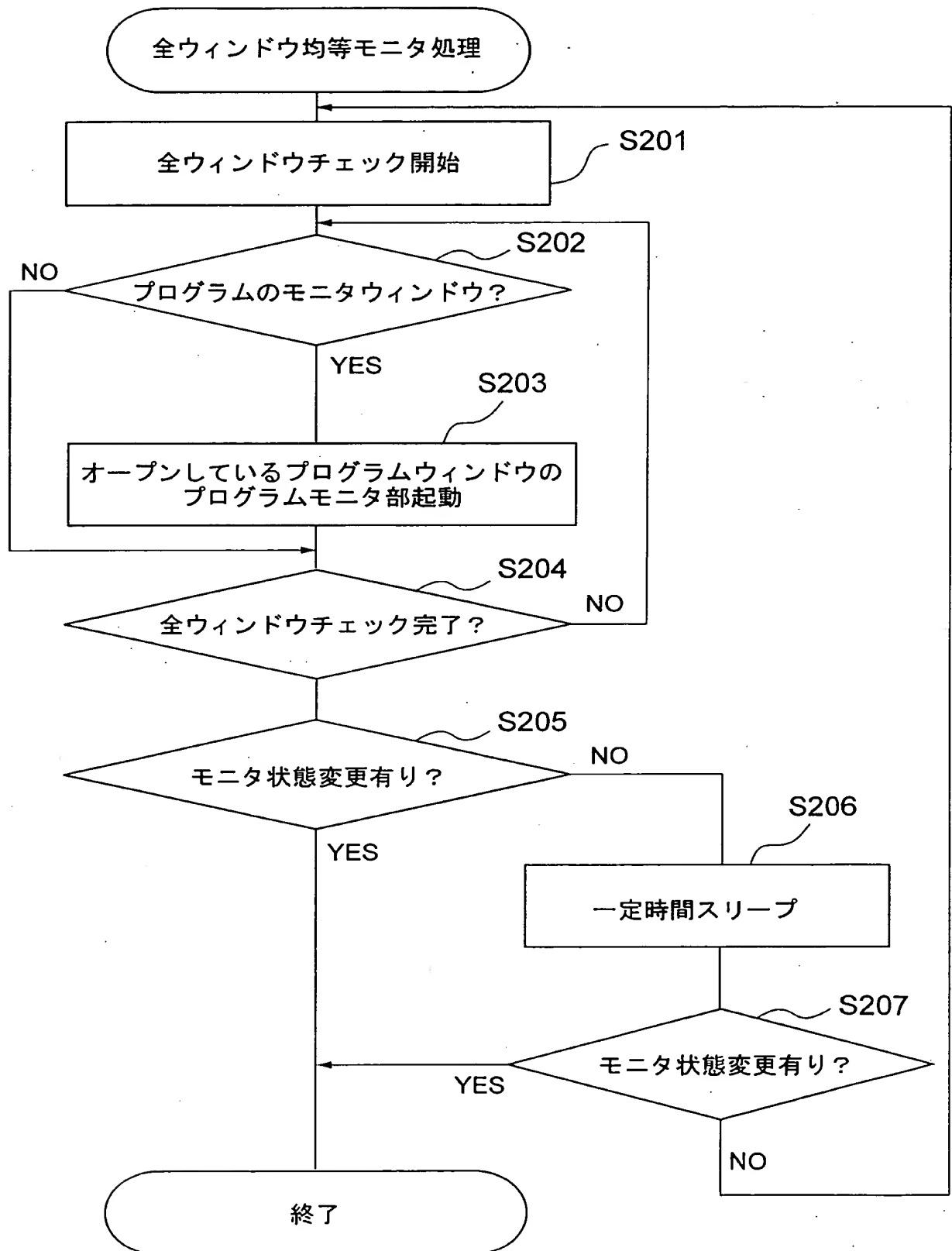
プログラム名	周期 [ms]

Ⅰ. 設定状態

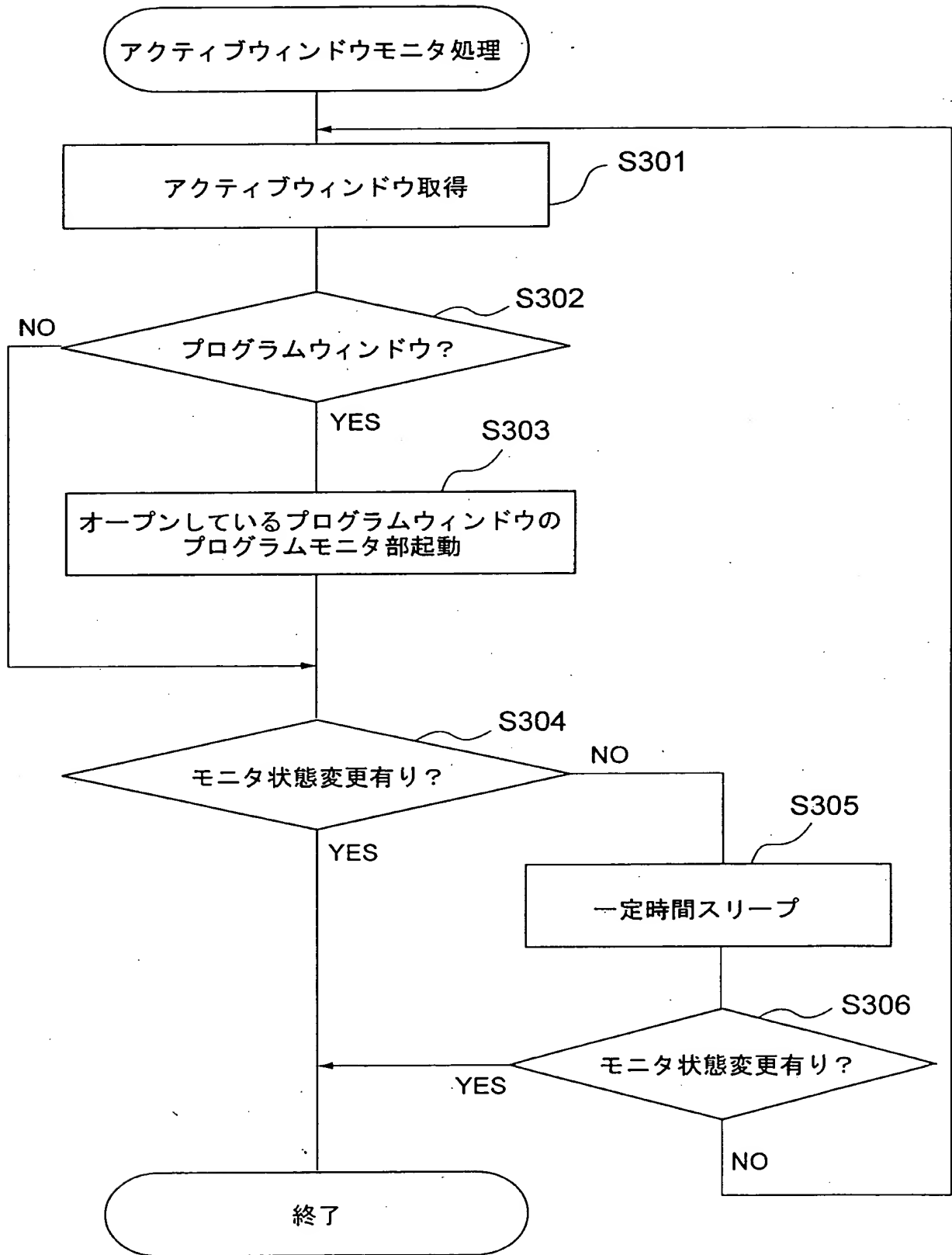
設定状態
------

- 00：通常のモニタ
- 01：アクティブのみモニタ
- 02：モニタ周期設定
- 03：自動周期設定
- 04：アクティブウィンドウ優先

第4図

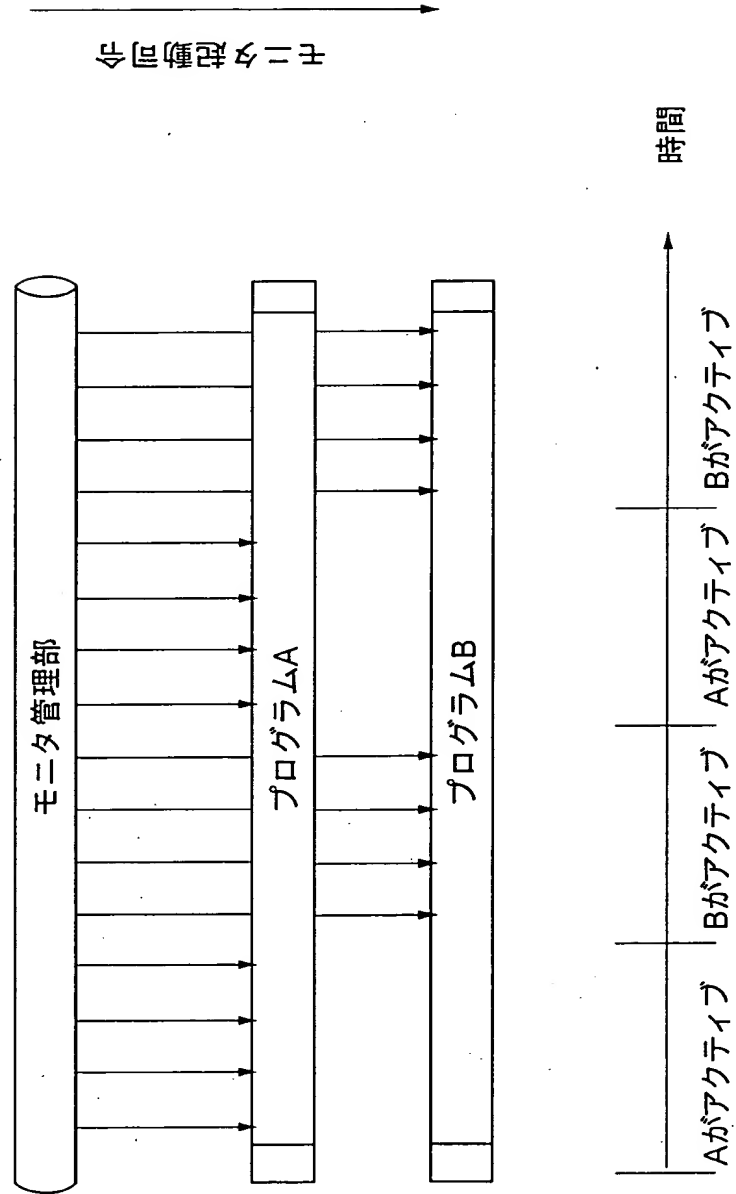


第5図



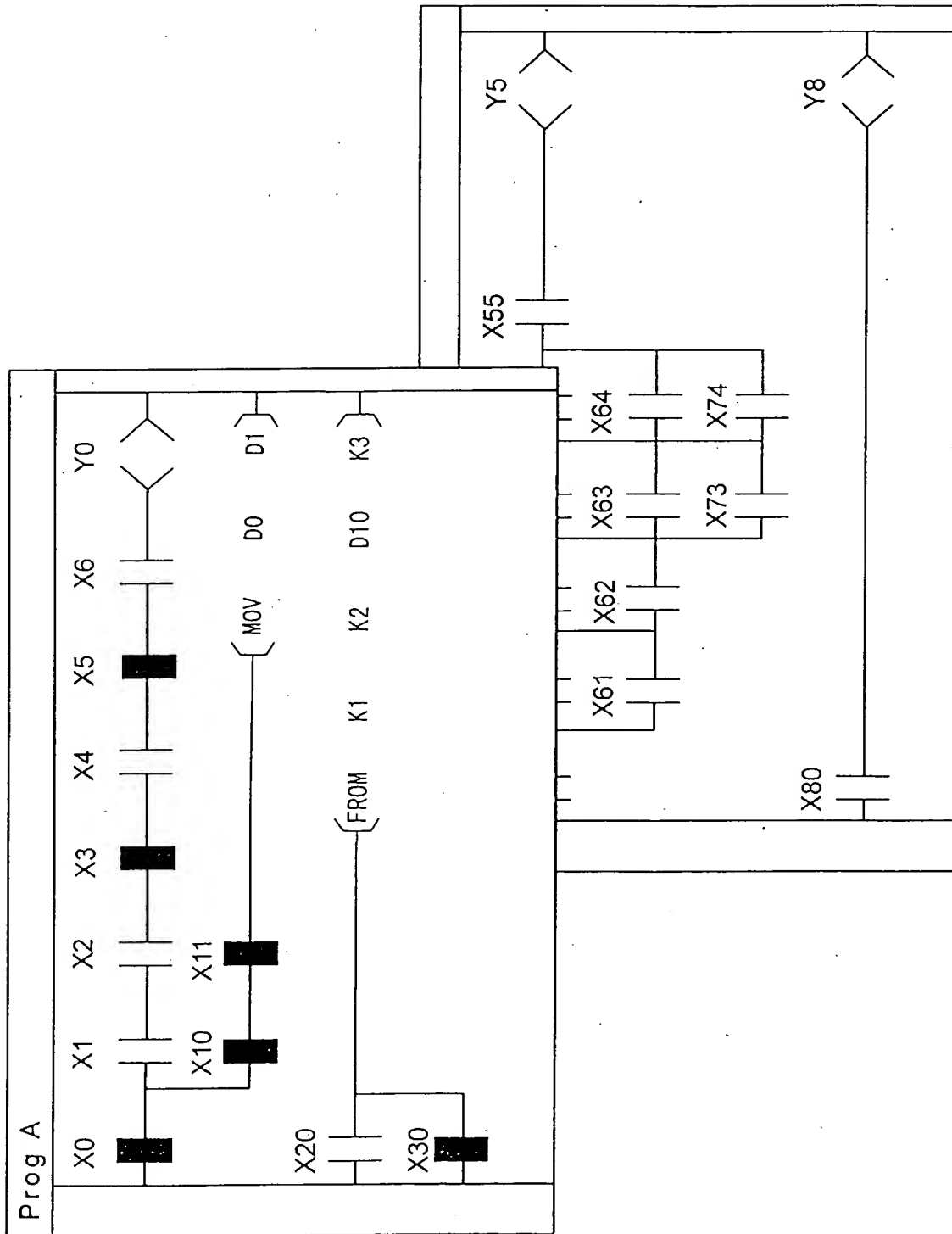
第6図

アクティブなウィンドウの回路のみモニタする

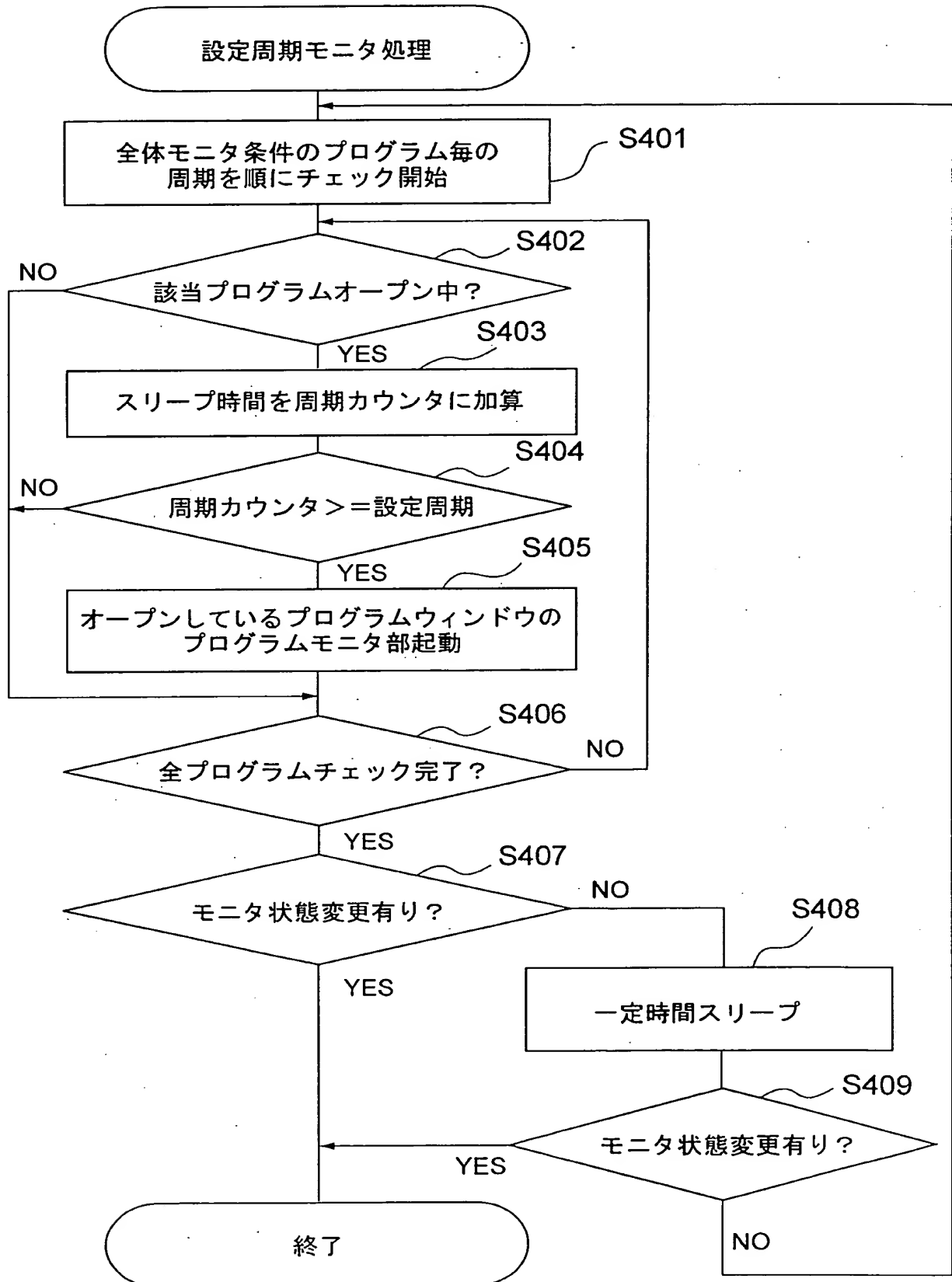


第7図





第8図



第9図

I. 設定状態

02
----

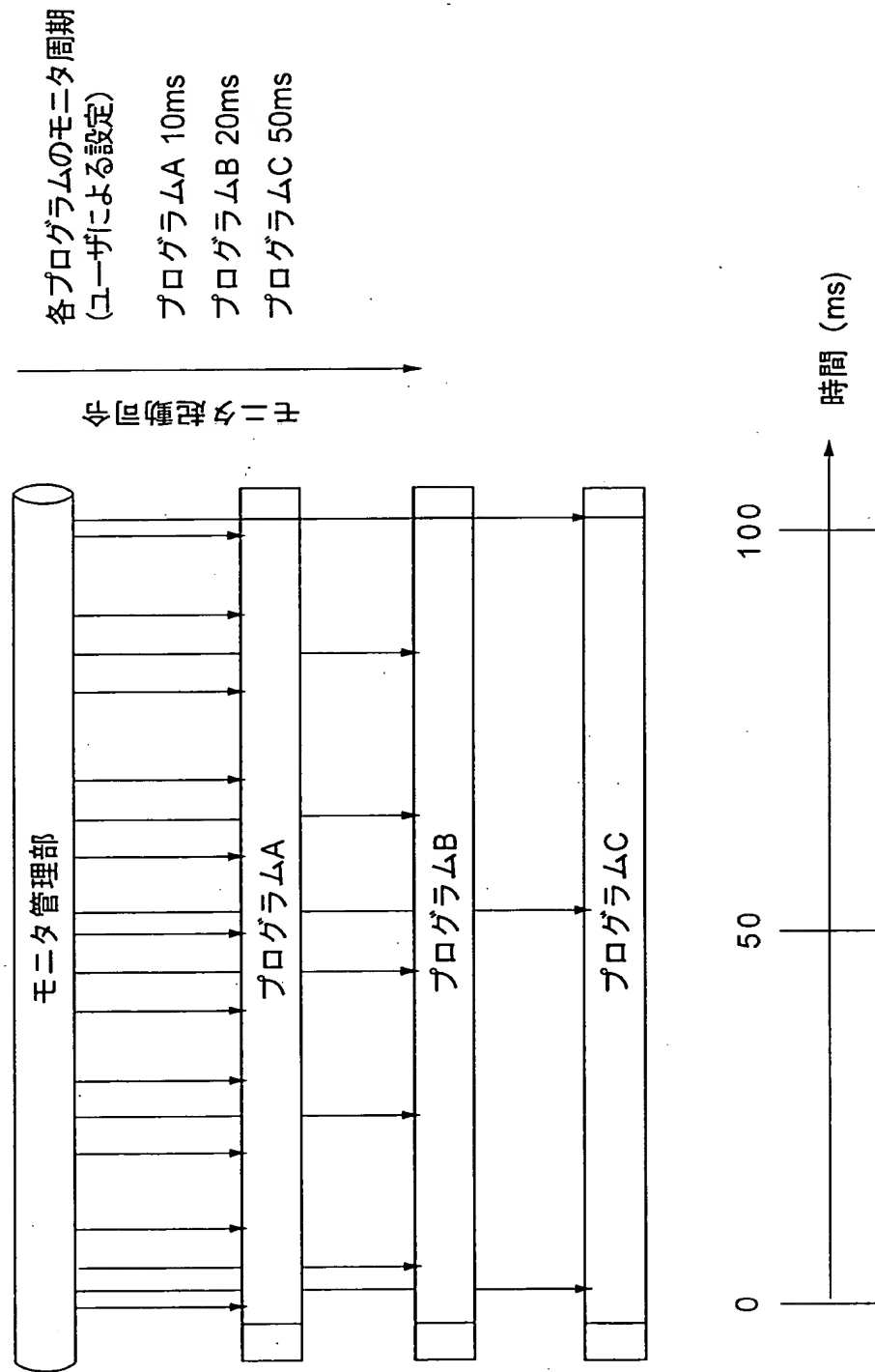
- 00: 通常のモニタ
- 01: アクティブのみモニタ
- 02: モニタ周期設定
- 03: 自動周期設定
- 04: アクティブウィンドウ優先

II. プログラム名毎の周期

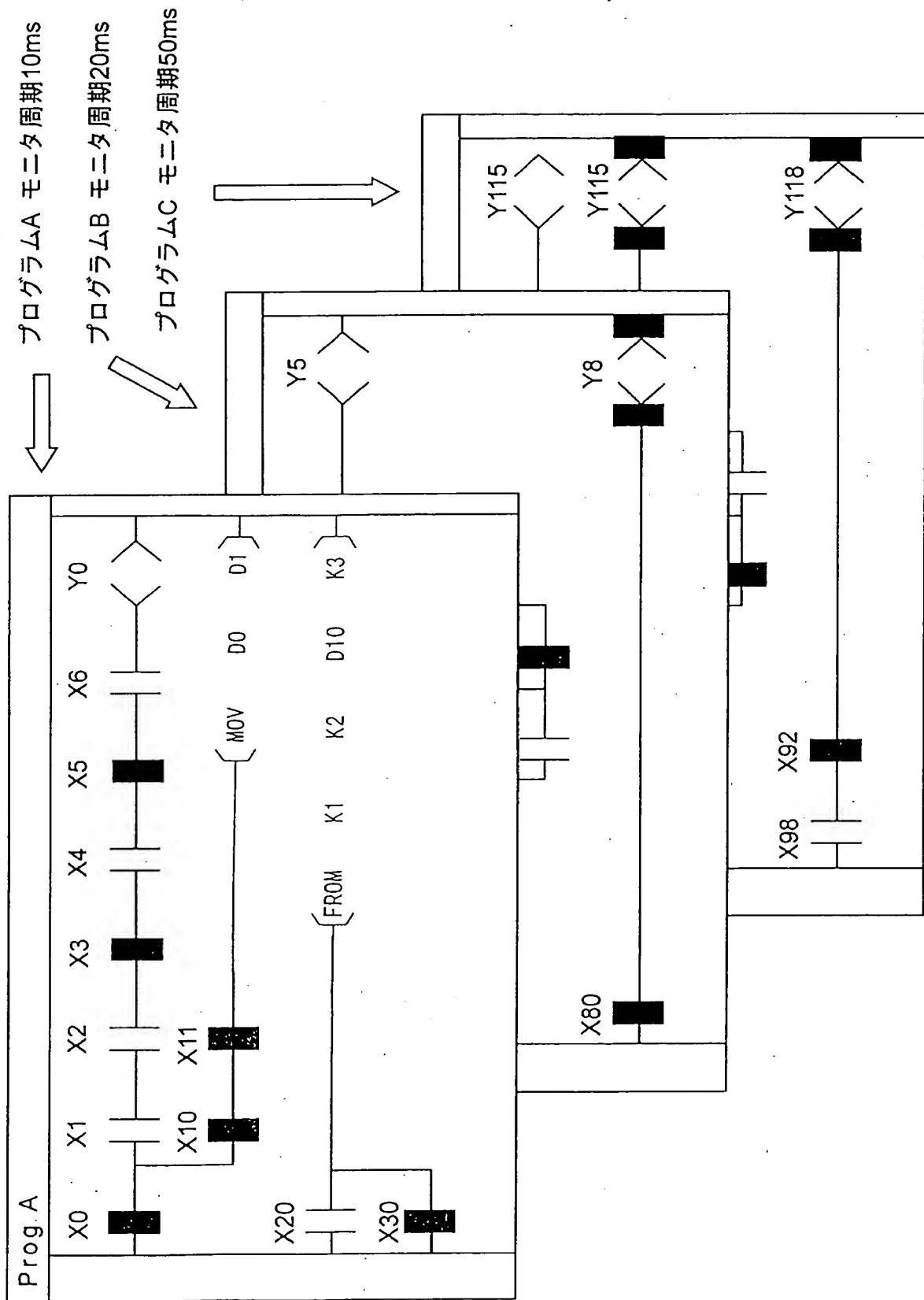
プログラム名	周期 [ms]
A	10
B	20
C	50

第10図

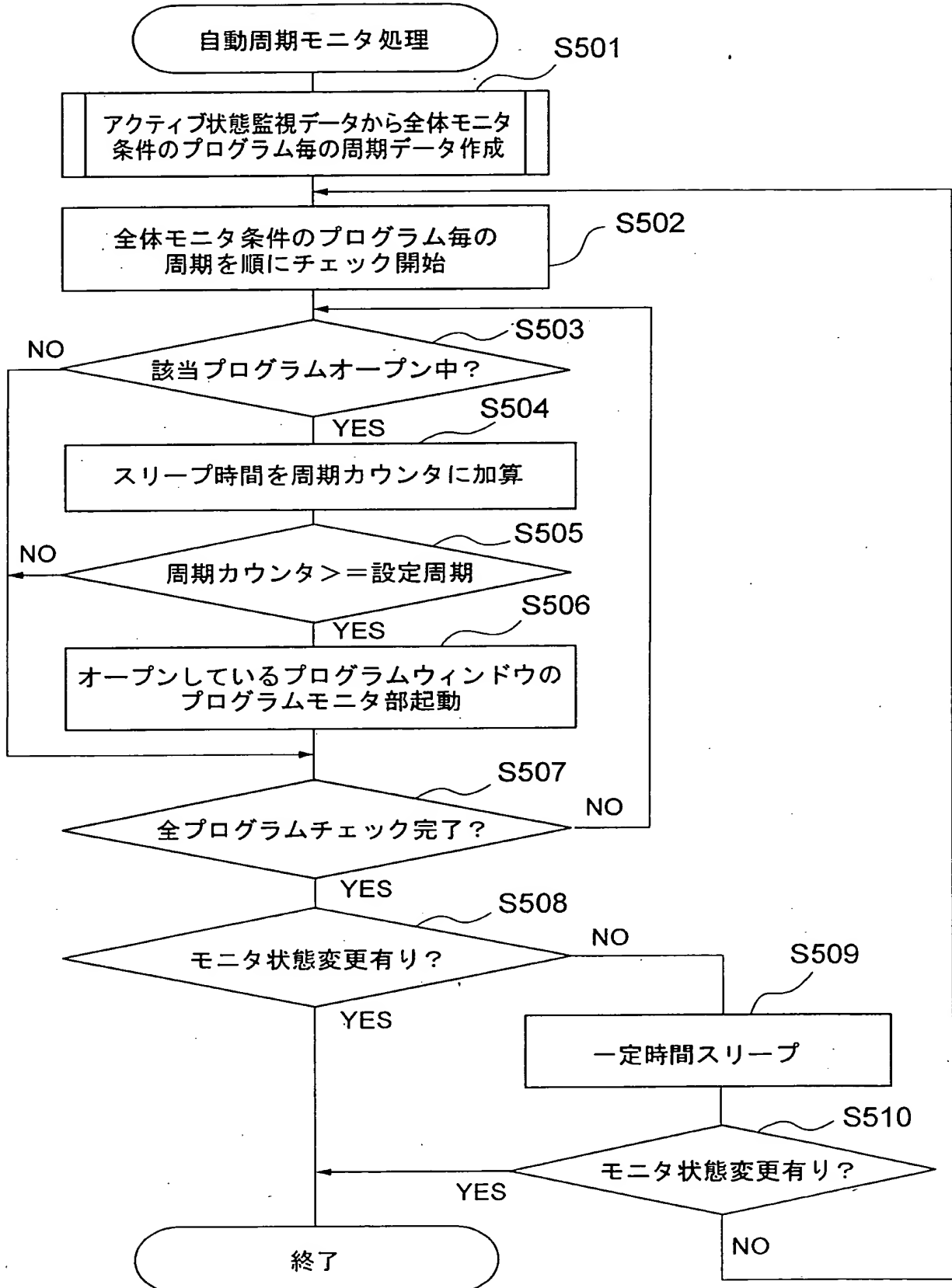
モニタウィンドウ毎にモニタ周期を設ける



第11図



第12図



第13図

自動周期設定モニタ設定
基準モニタ周期時間 [ms]
<div>10</div>

第14図

## 自動周期設定モニタ時の全体モニタ条件データ例

## I. 設定状態

03
----

- 00：通常のモニタ  
 01：アクティブのみモニタ  
 02：モニタ周期設定  
 03：自動周期設定  
 04：アクティブウィンドウ優先

## II. プログラム名毎の周期

プログラム名	周期 [ms]
A	10
B	20
C	50

## III. 基準モニタ周期時間

10ms
------

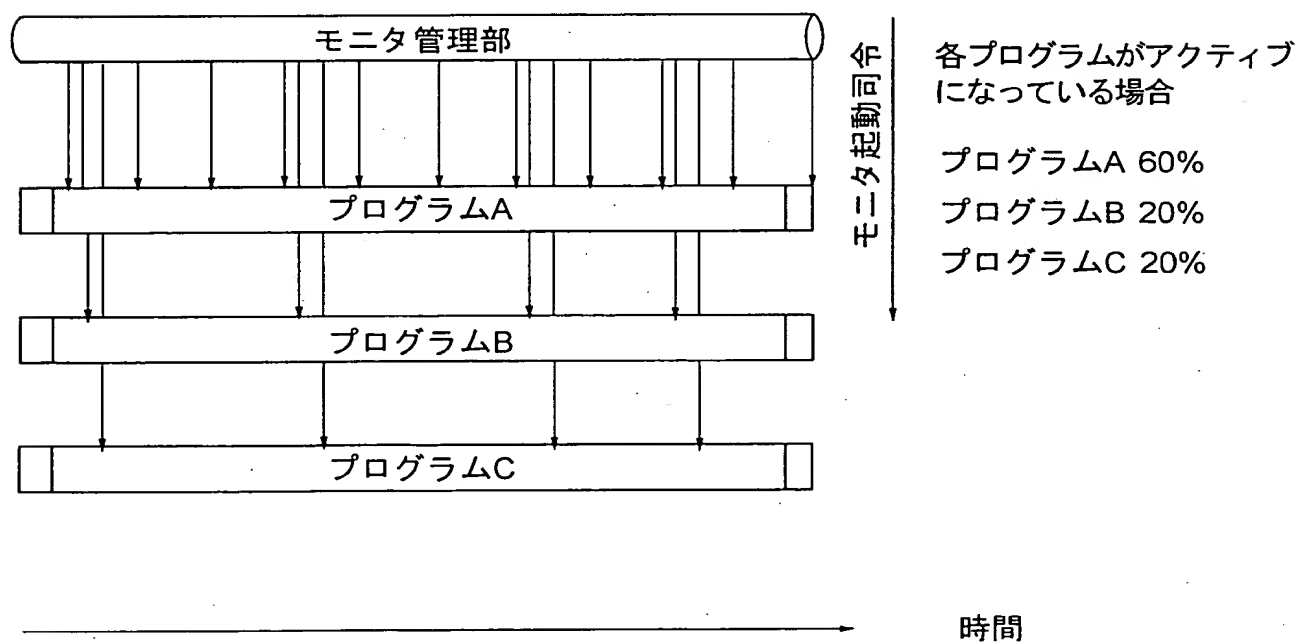


## アクティブ状態監視データの状態

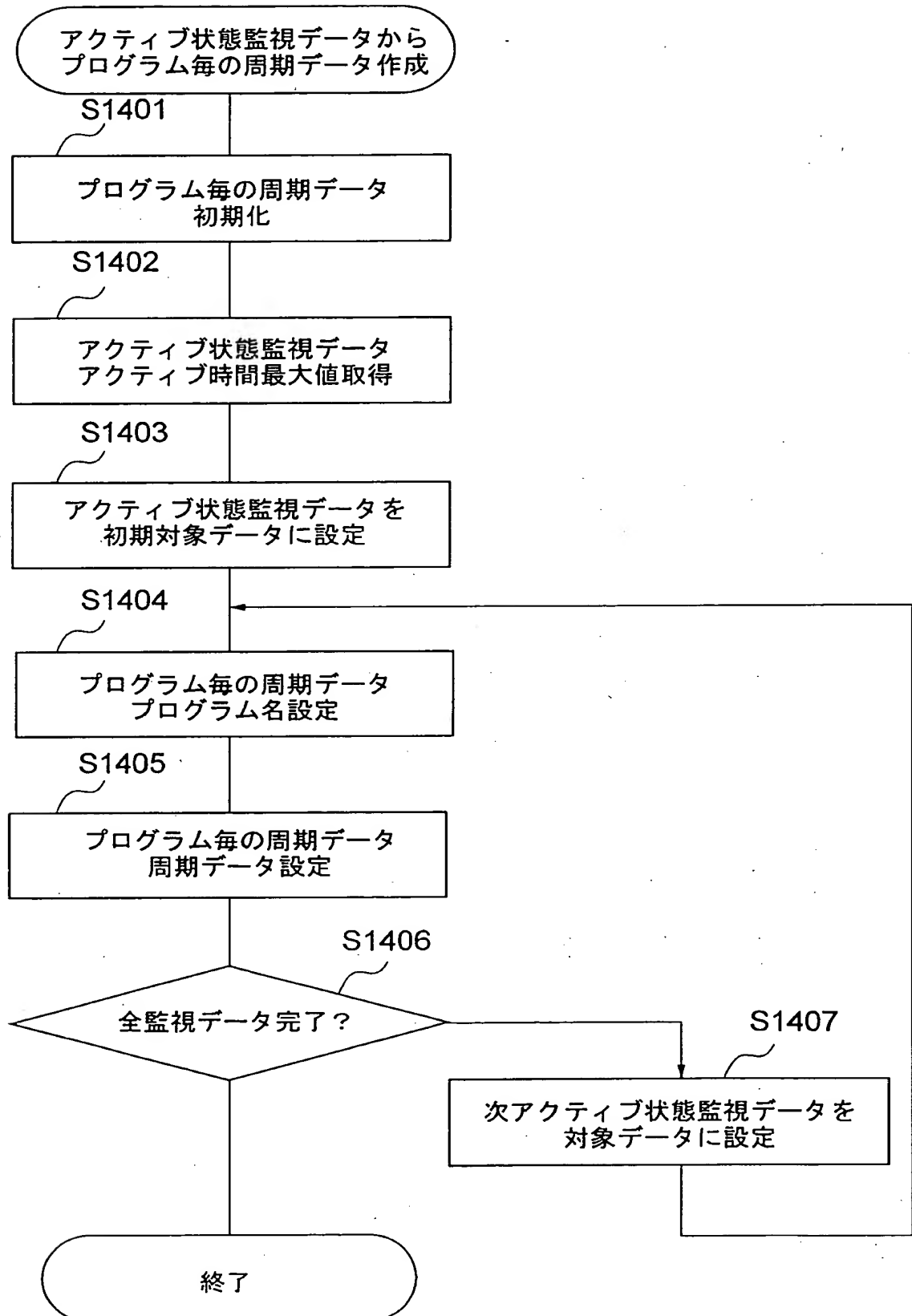
プログラム名	アクティブ時間	存在確認フラグ
A	60	1
B	20	1
C	20	1

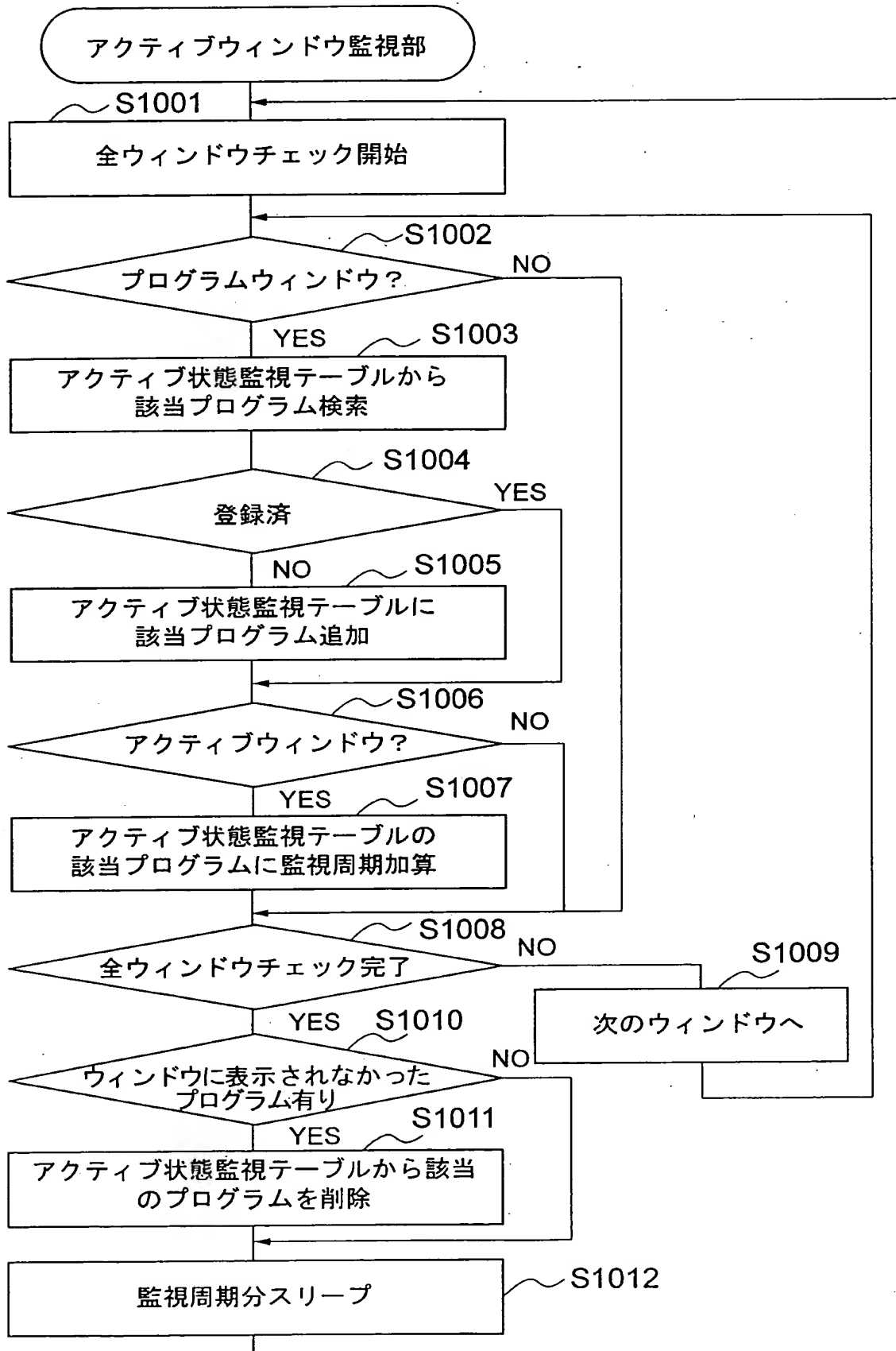
第16図

アクティブになっている時間が長いウィンドウのモニタ周期を短くする

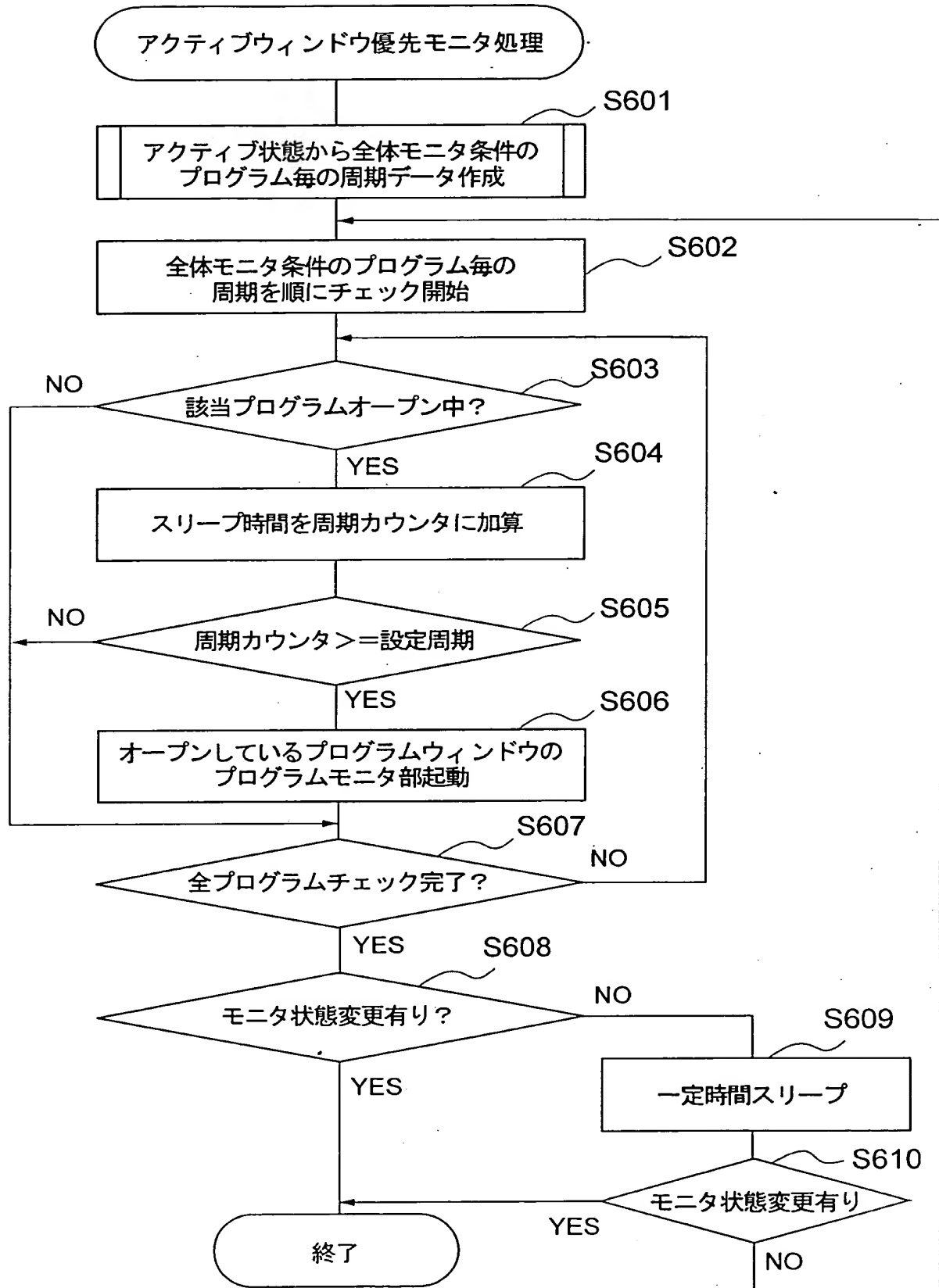


第17図





第19図



第20図

アクティブウィンドウ優先設定	
アクティブウィンドウモニタ周期時間 [ms]	
<div>10</div>	
非アクティブウィンドウモニタ周期時間 [ms]	
<div>50</div>	

第21図

## アクティブウィンドウ優先モニタ時の全体モニタ条件データ例

## I. 設定状態

04
----

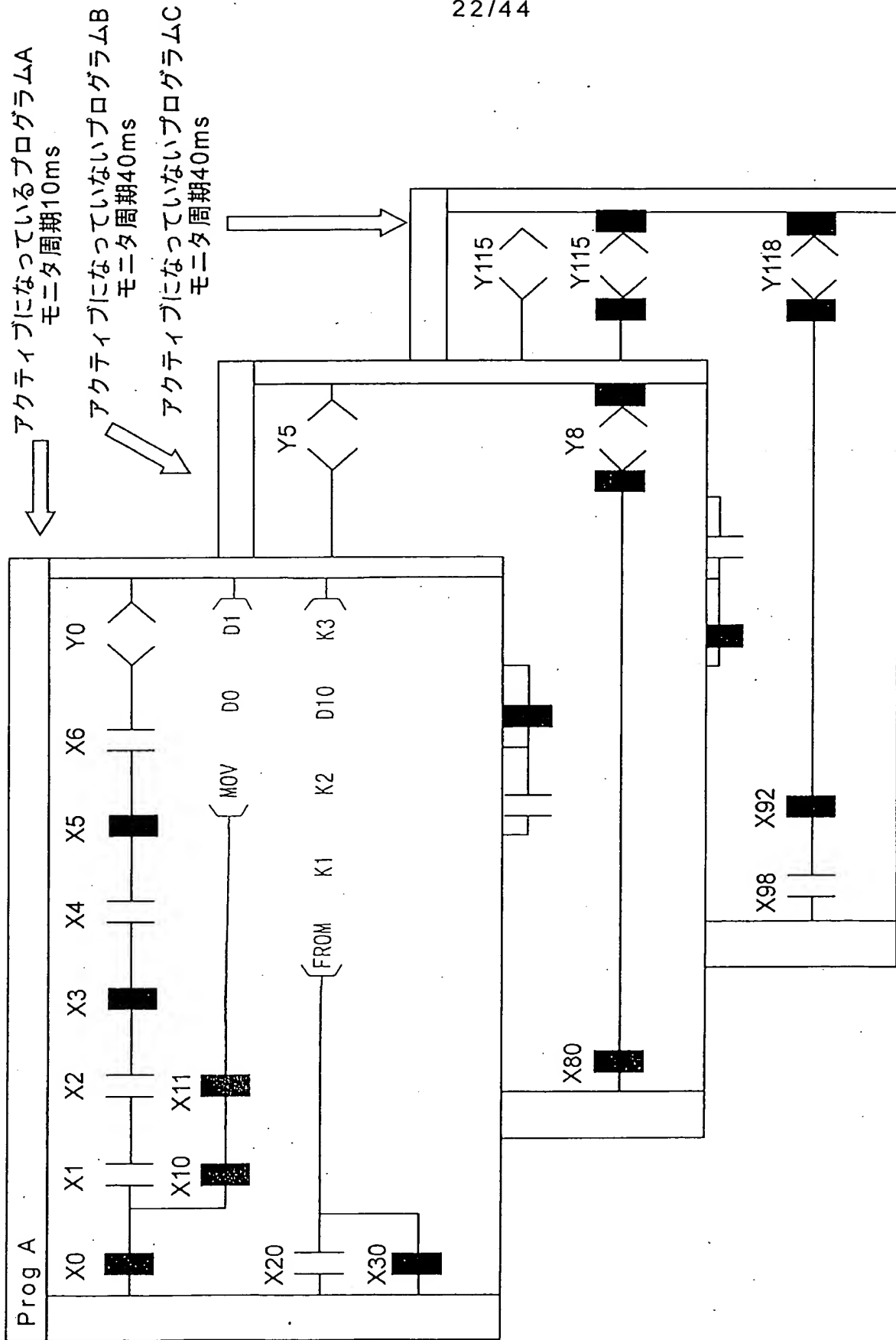
- 00：通常のモニタ  
 01：アクティブのみモニタ  
 02：モニタ周期設定  
 03：自動周期設定  
 04：アクティブウィンドウ優先

## II. プログラム名毎の周期

プログラム名	周期 [ms]
A	10
B	50
C	50

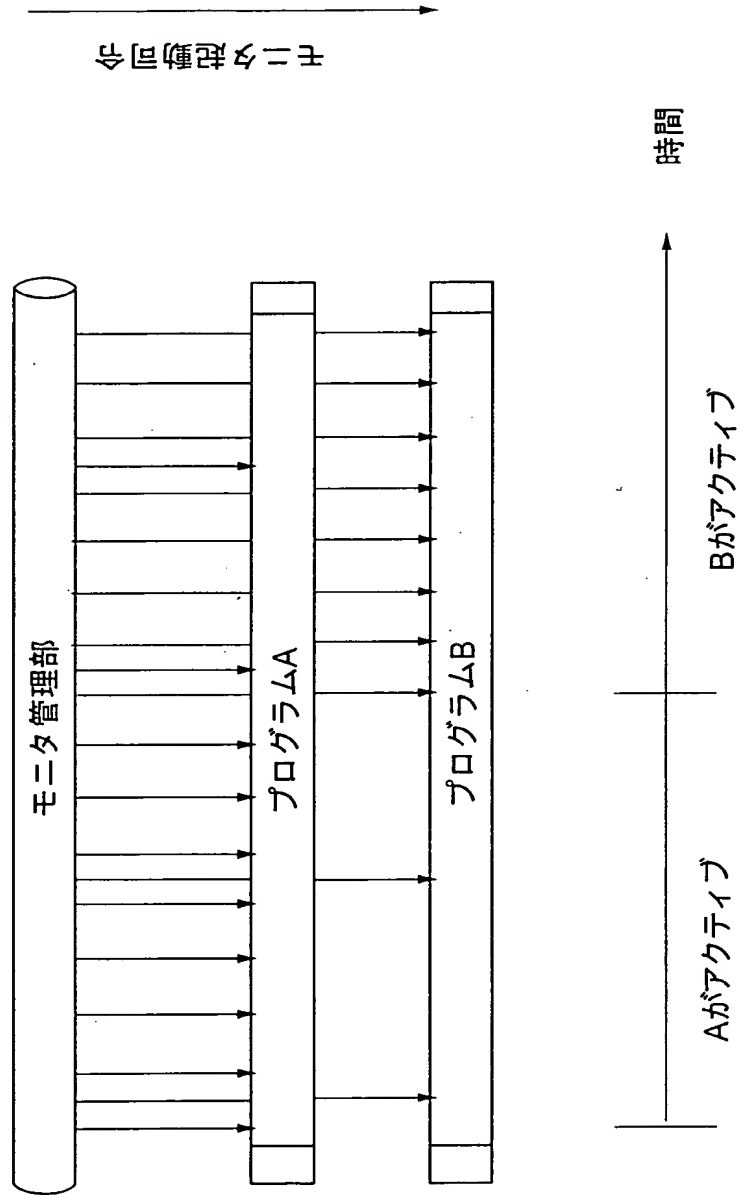
## III. アクティブウィンドウ優先モニタ周期

アクティブモニタ時間	非アクティブモニタ時間
10	50



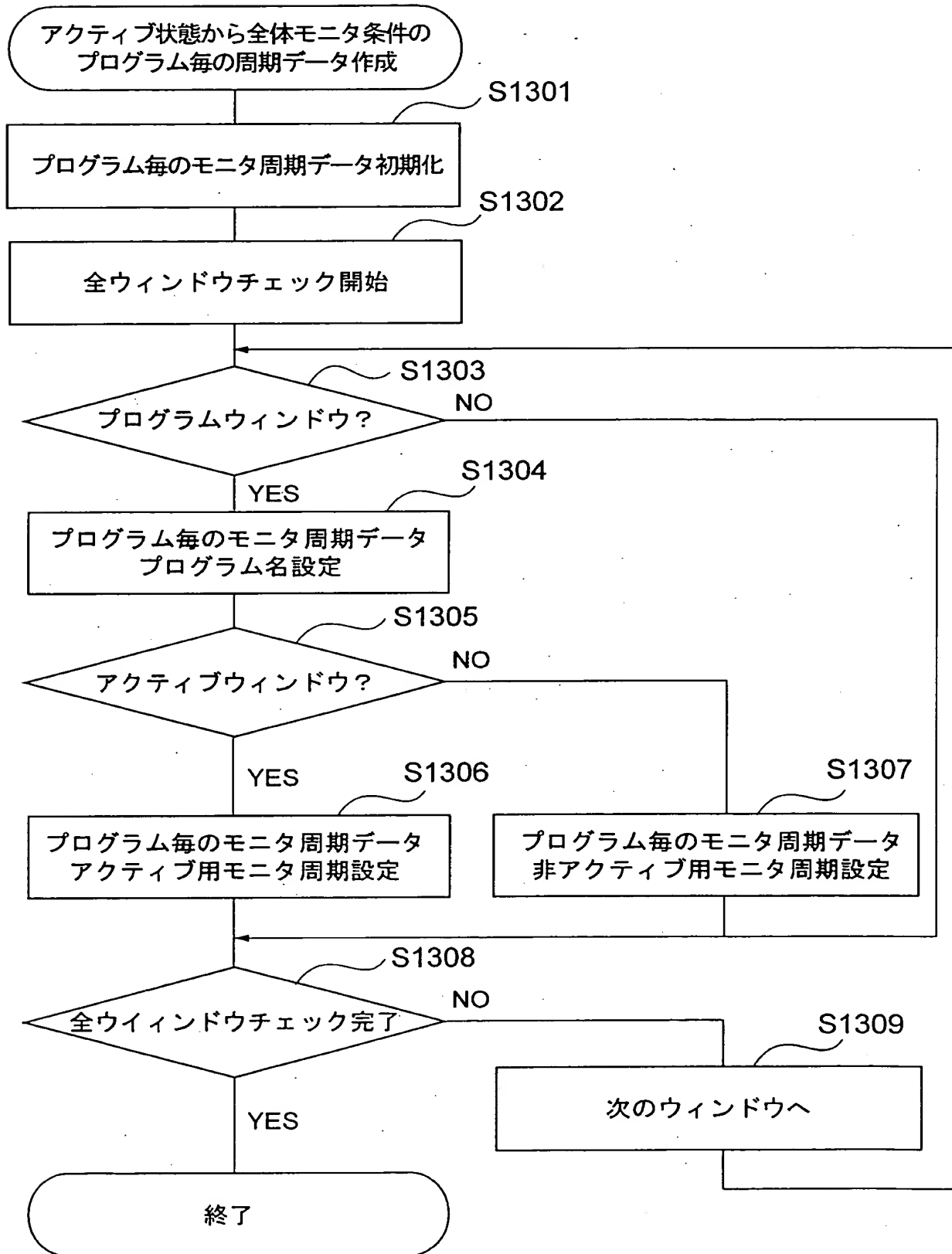
第23図

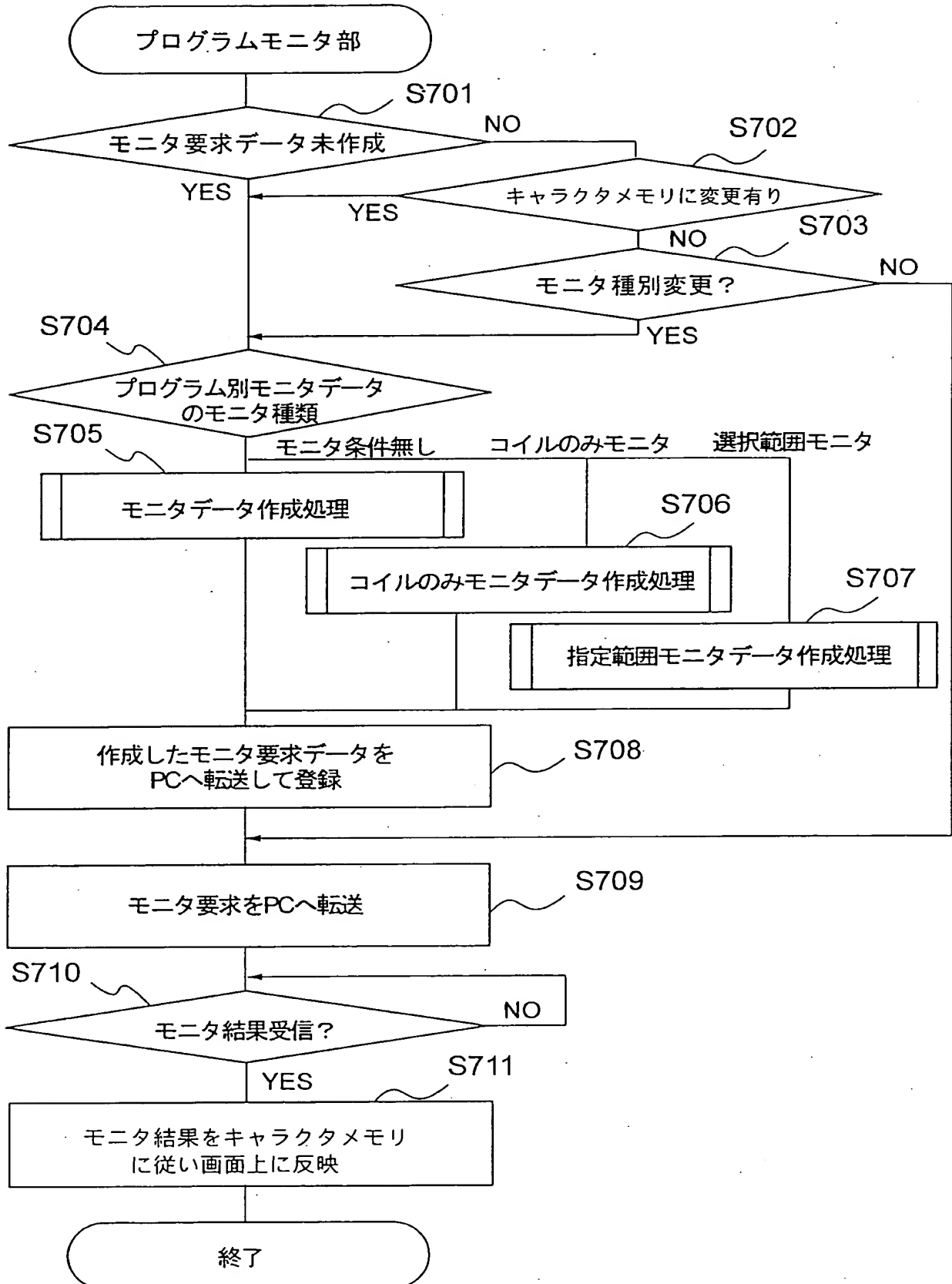
アクティブになっていないウィンドウのモニタ周期を長くする



第24図





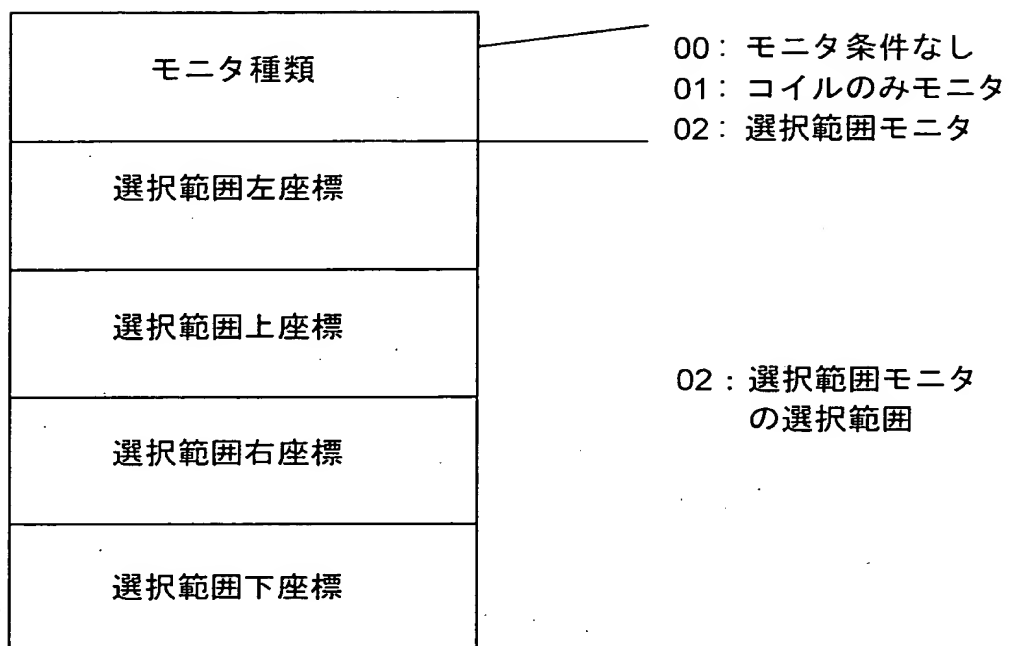


第26図

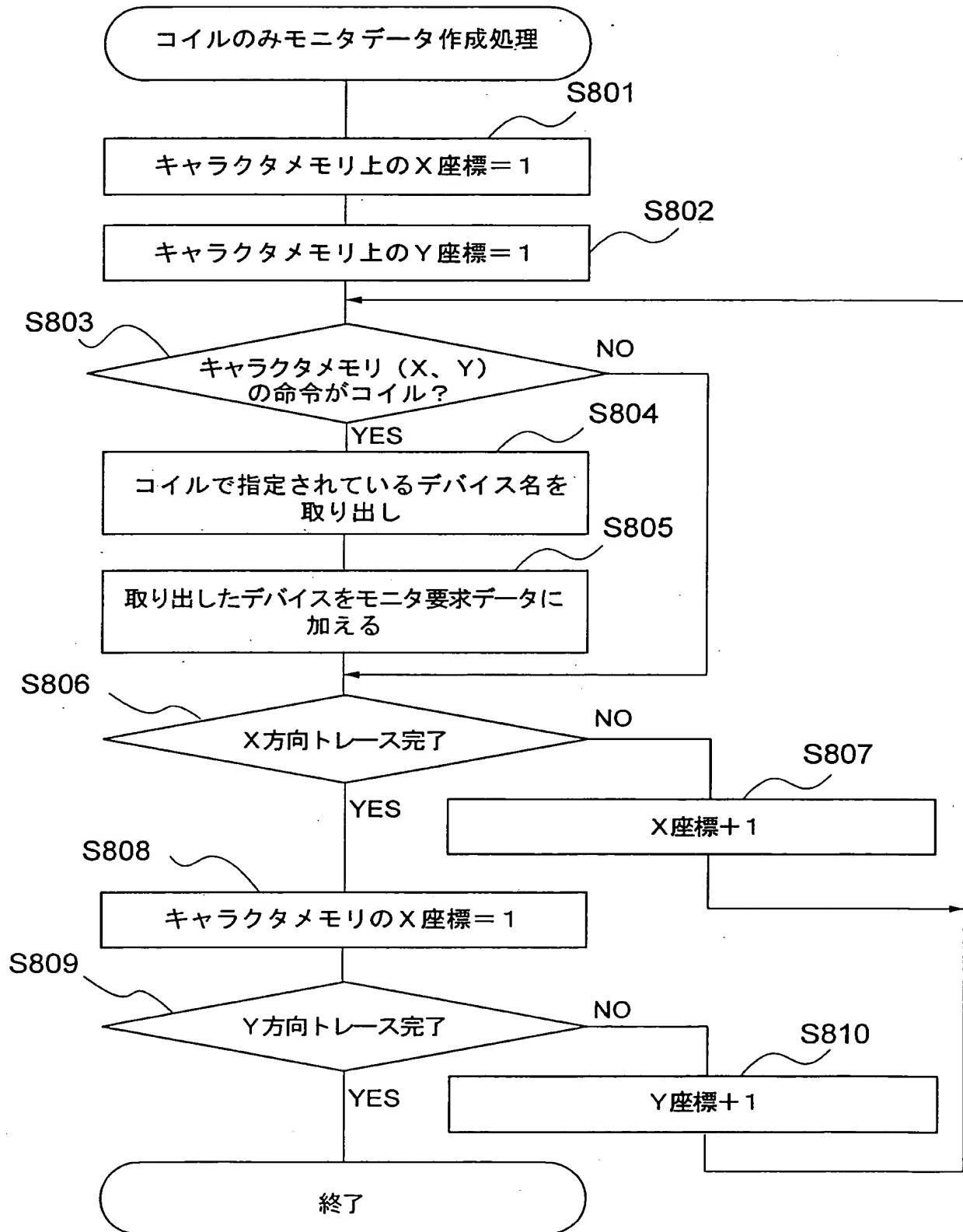
. . . . . モニタ		
. . . . .		
	プログラム別設定   ▷	▽ 指定範囲のみモニタ
	全体モニタ設定   ▷	コイルのみモニタ
	. . . . .	

第27図

## プログラム別モニタデータ図



第28図

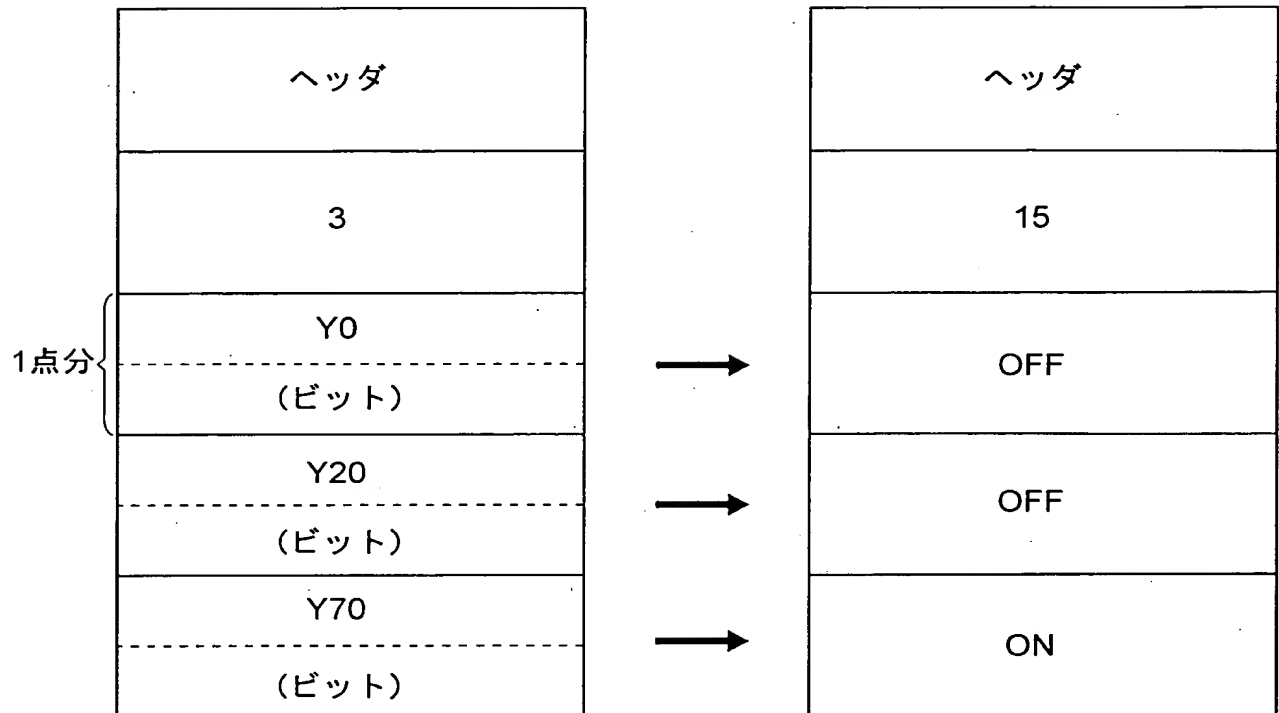


第29図

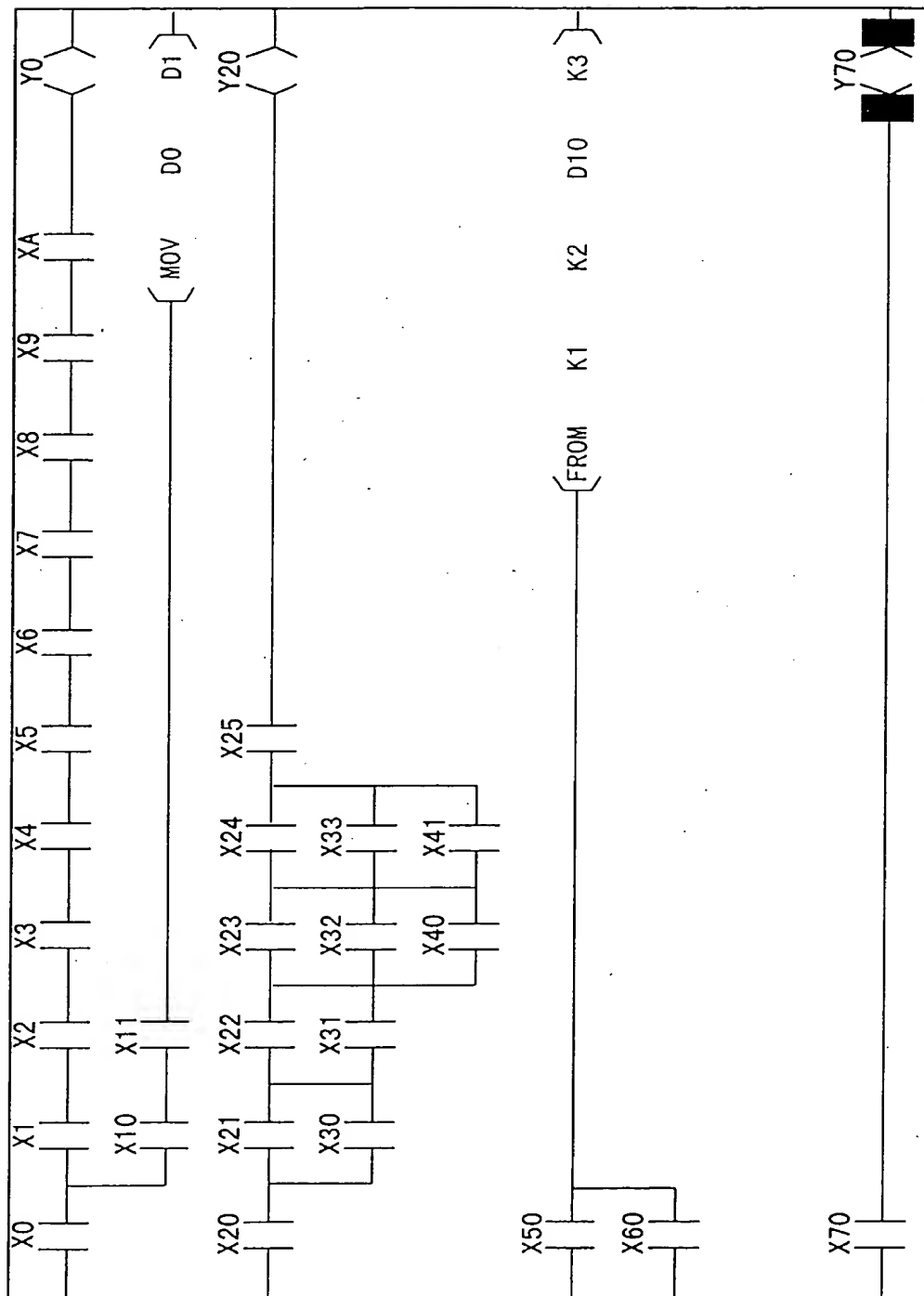


(1) コイル部分のみ選択時における  
モニタ要求データ

(2) (1) に対するモニタ結果データ

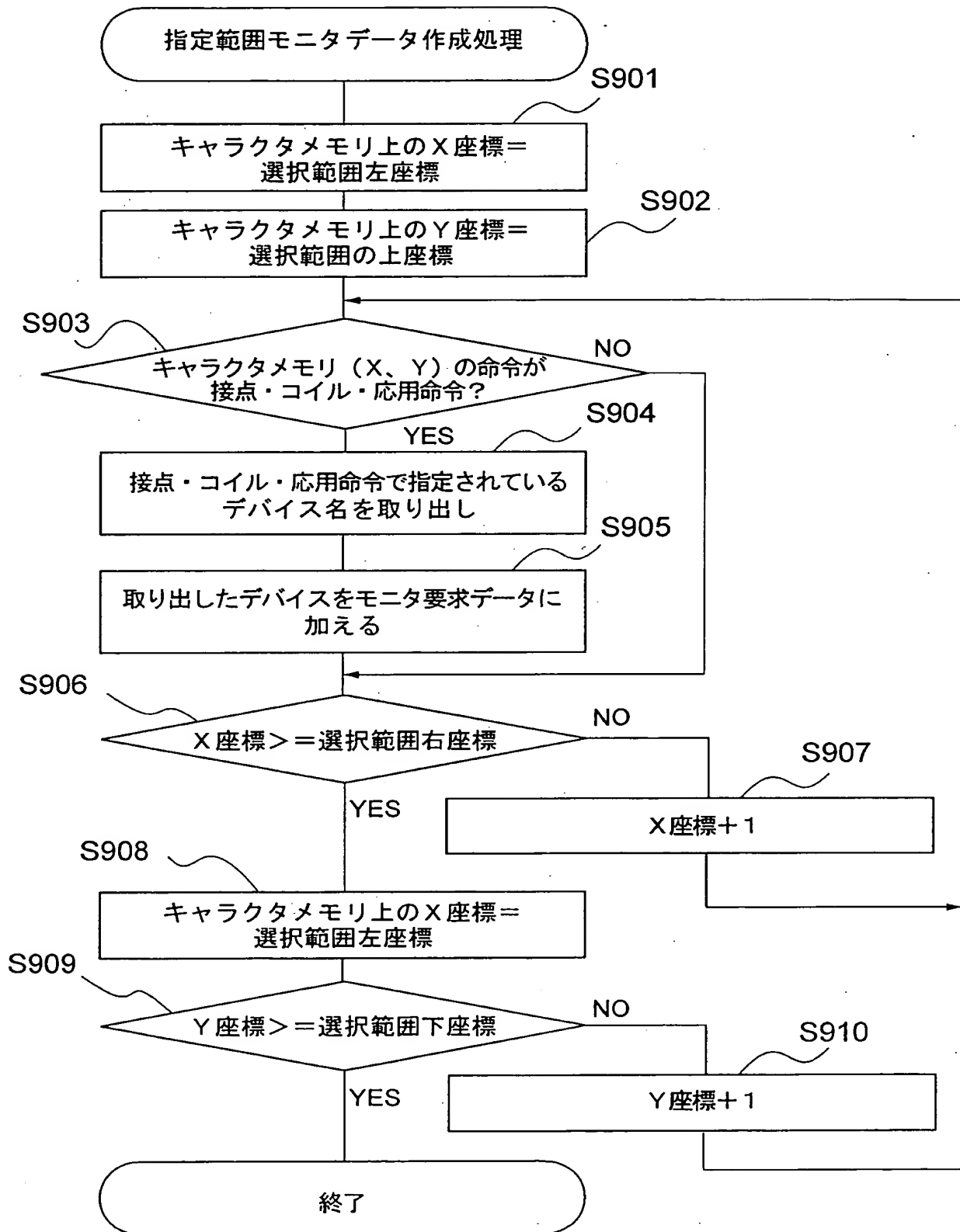


第31図

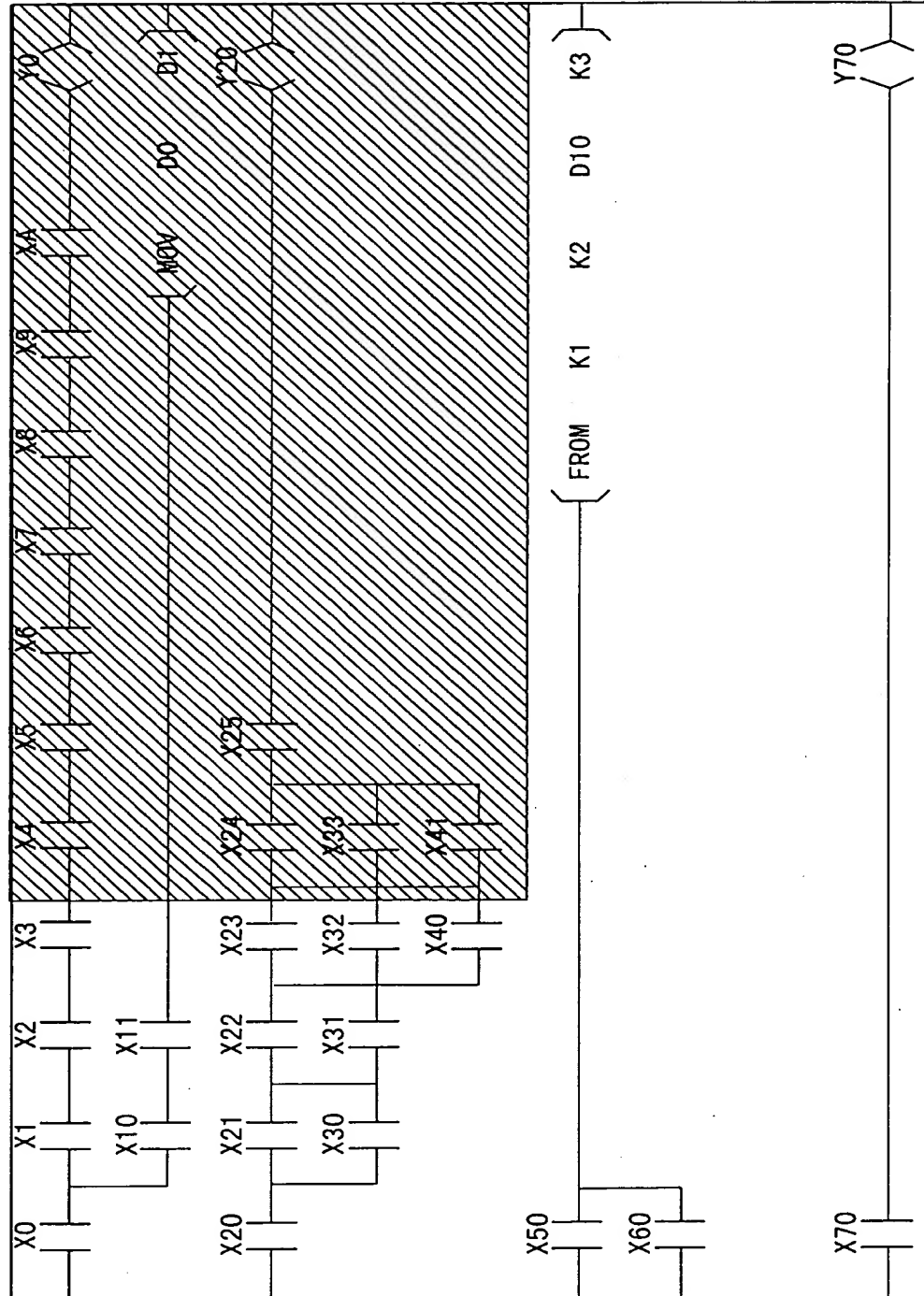


第32图

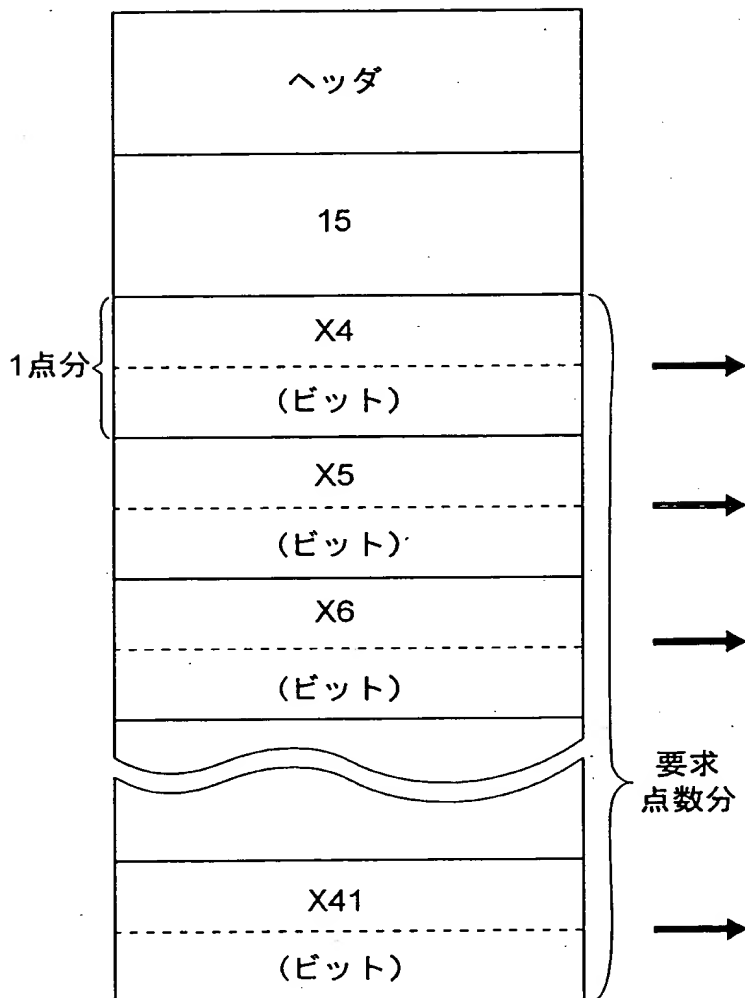




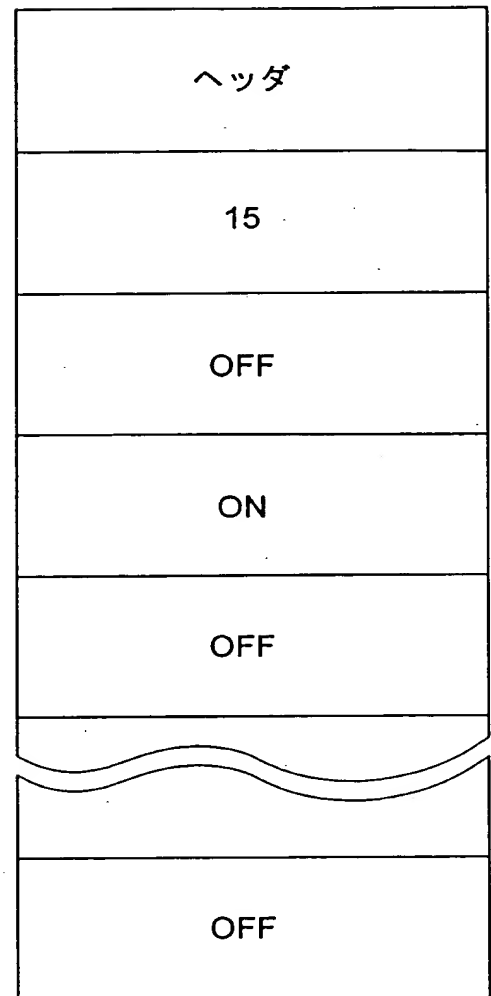
第33図



第34图

(1) 範囲選択時における  
モニタ要求データ

(2) (1) に対するモニタ結果データ



第35図

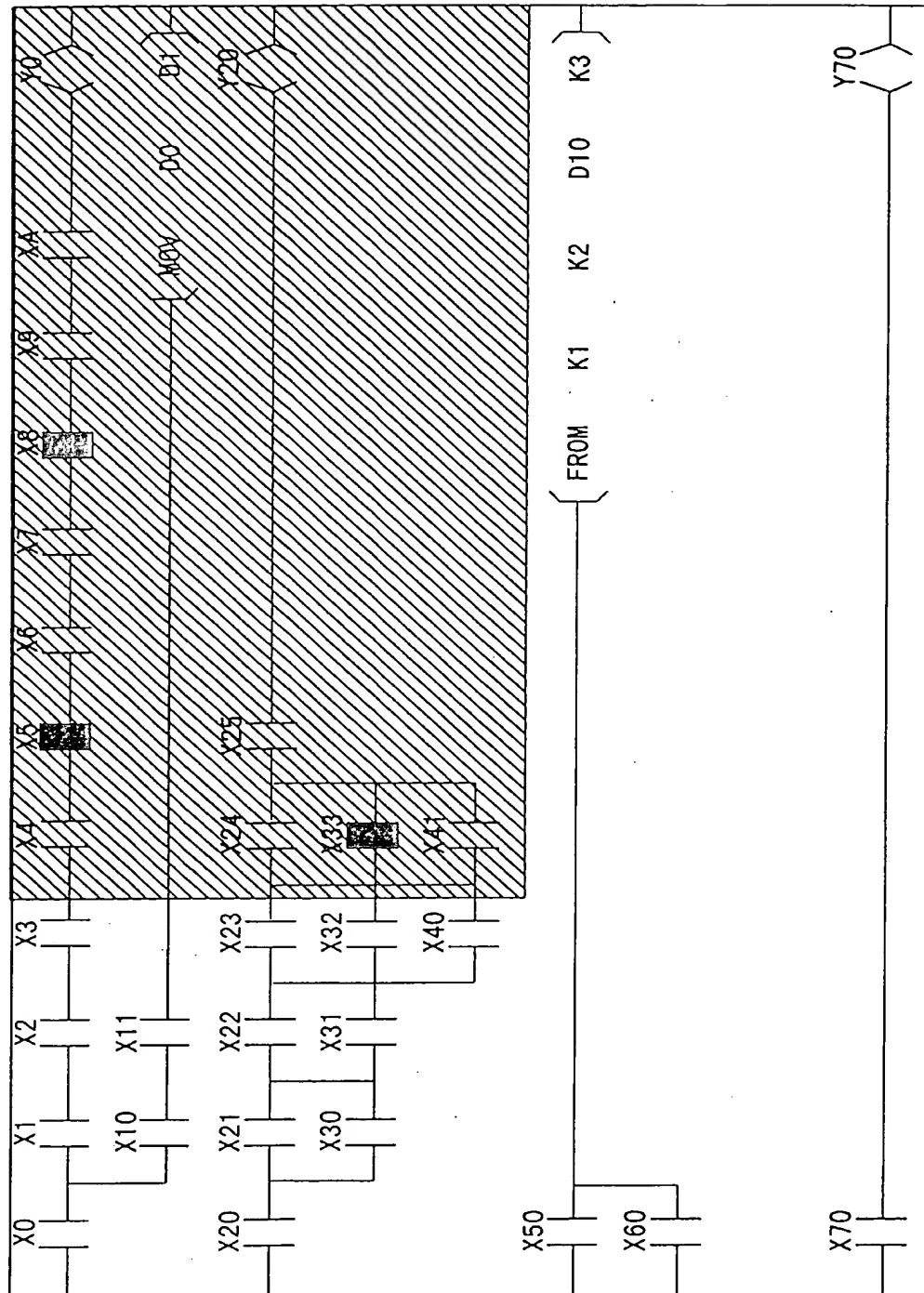
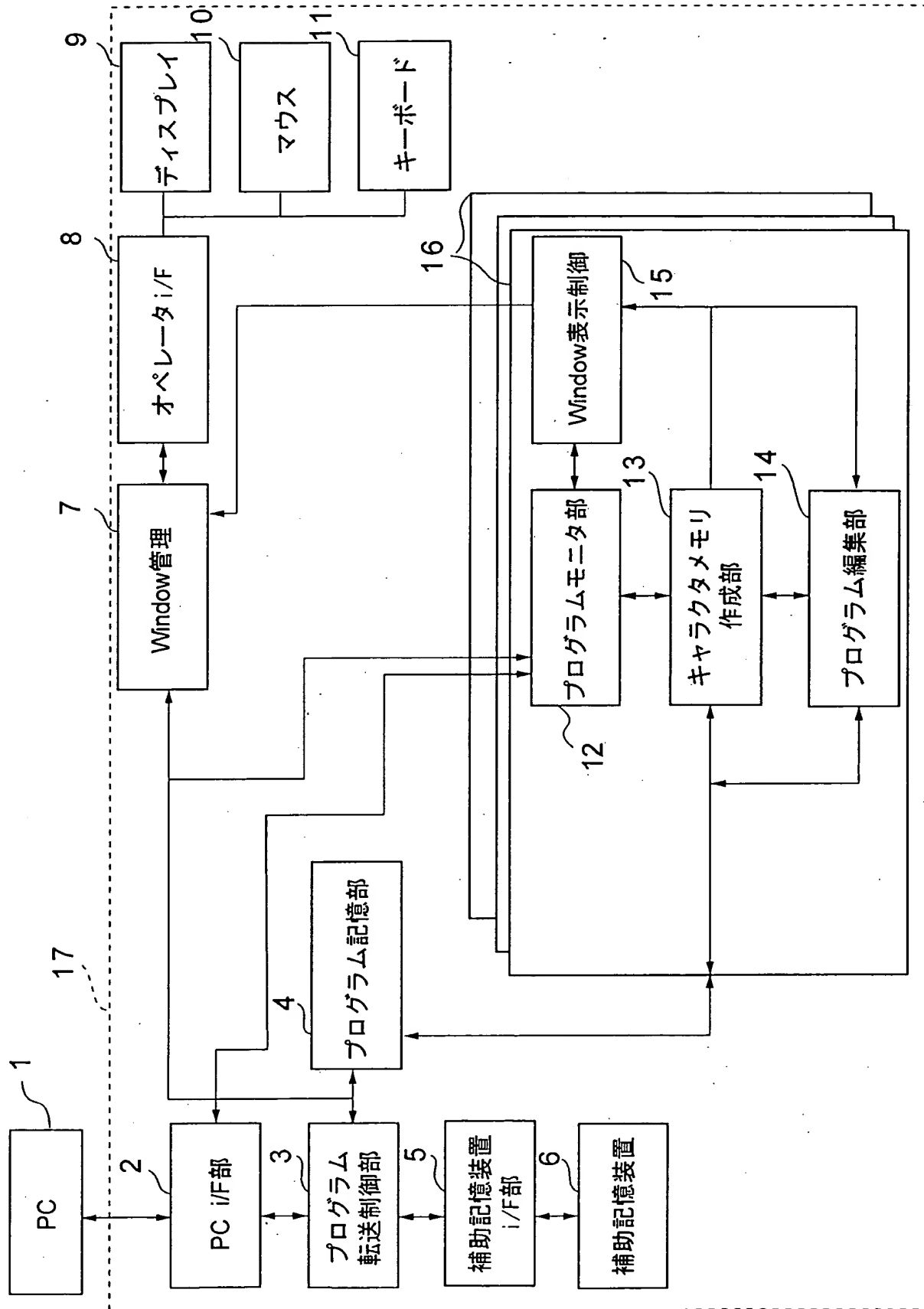
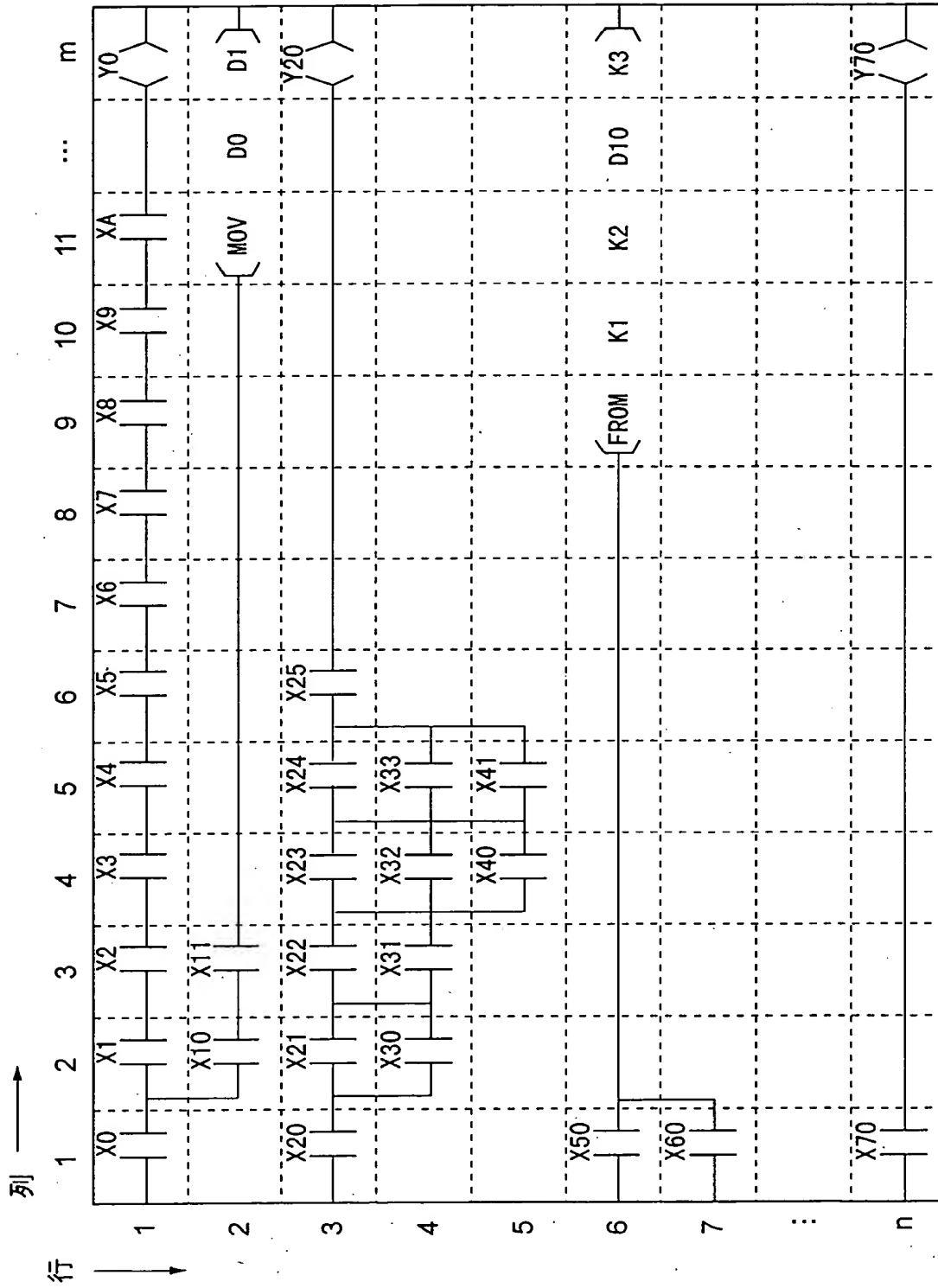


図 36

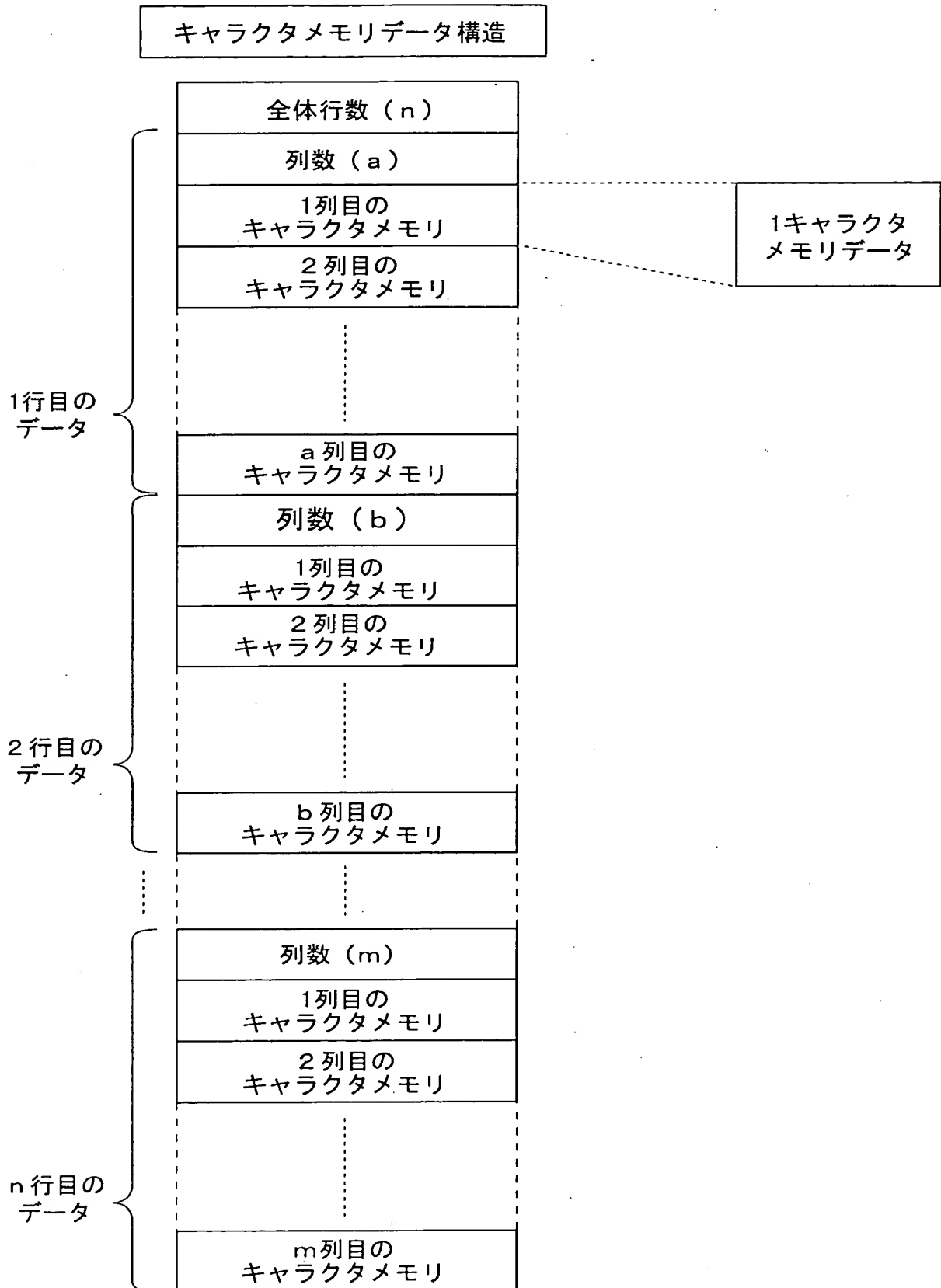


第37図

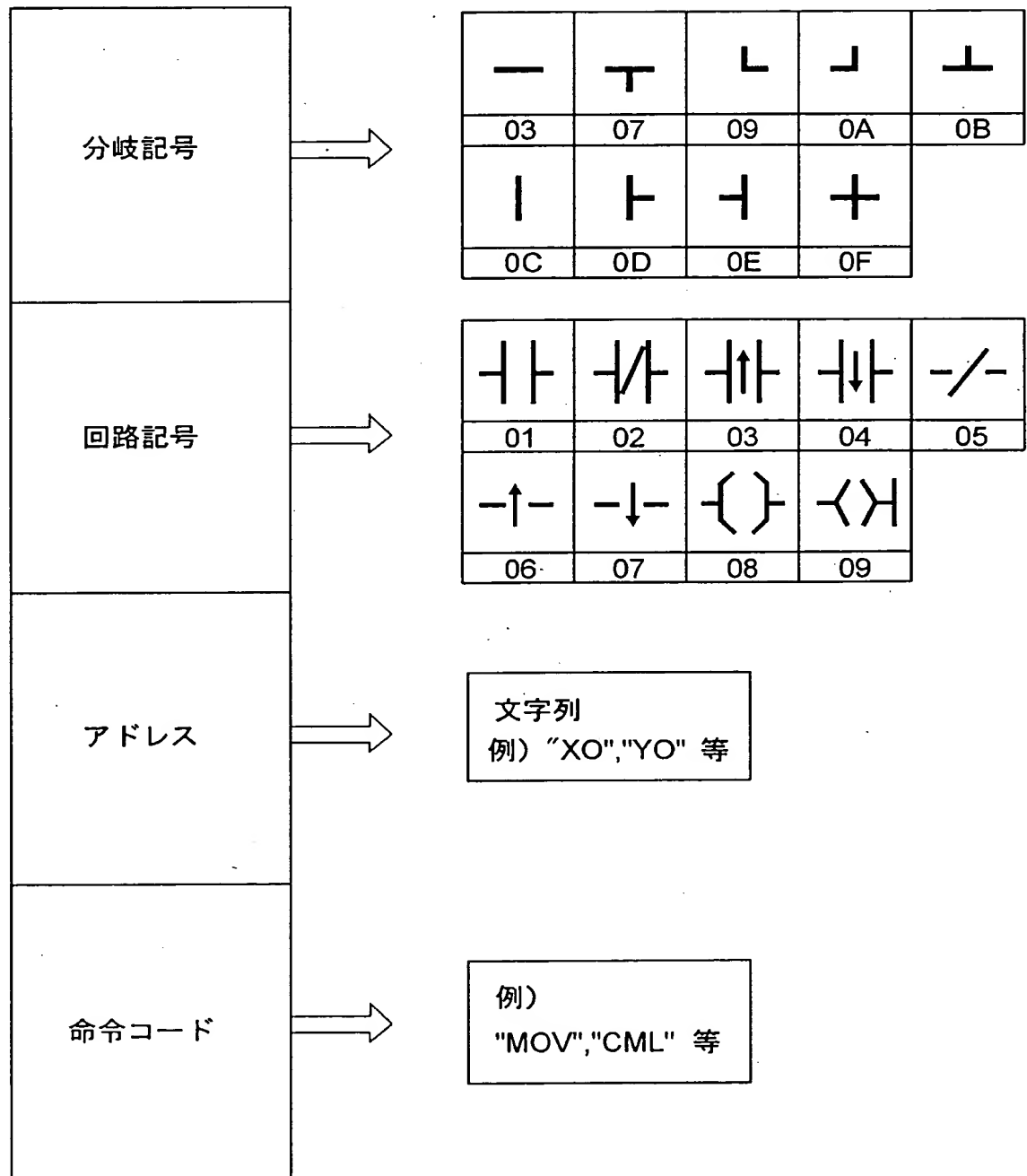
キャラクターメモリのイメージ図



第38図

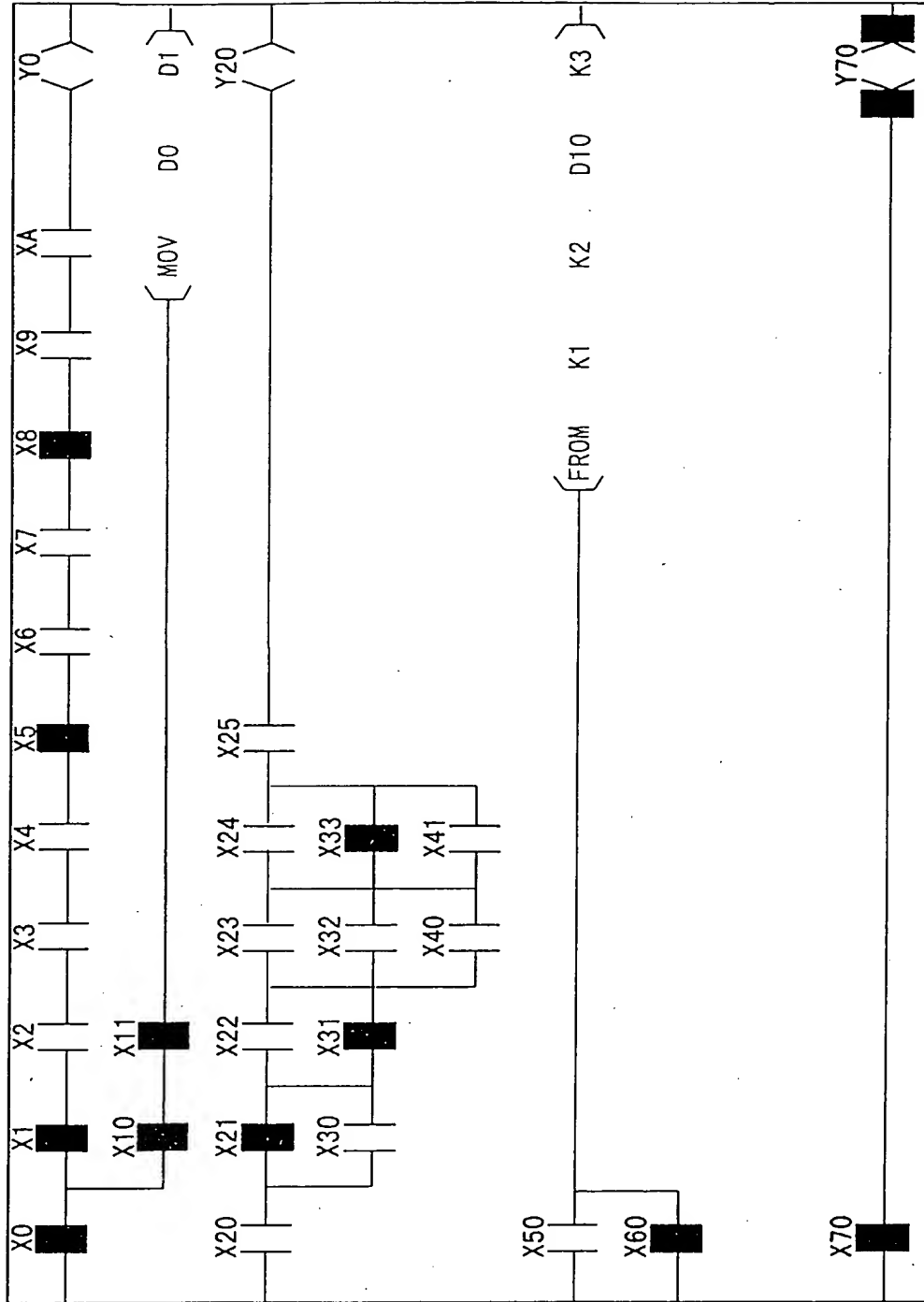


## 1キャラクタメモリデータ構造

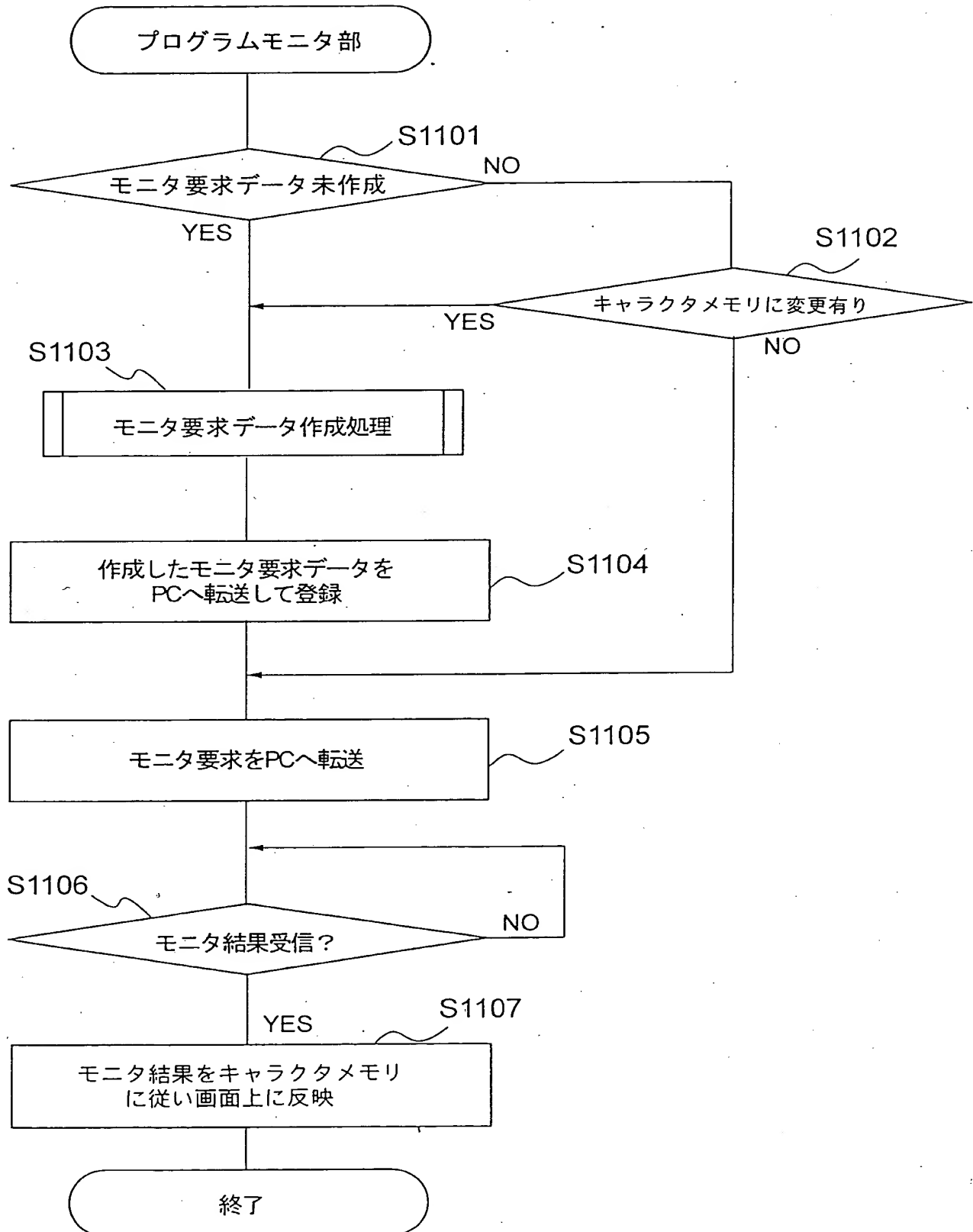


第40図





第41図

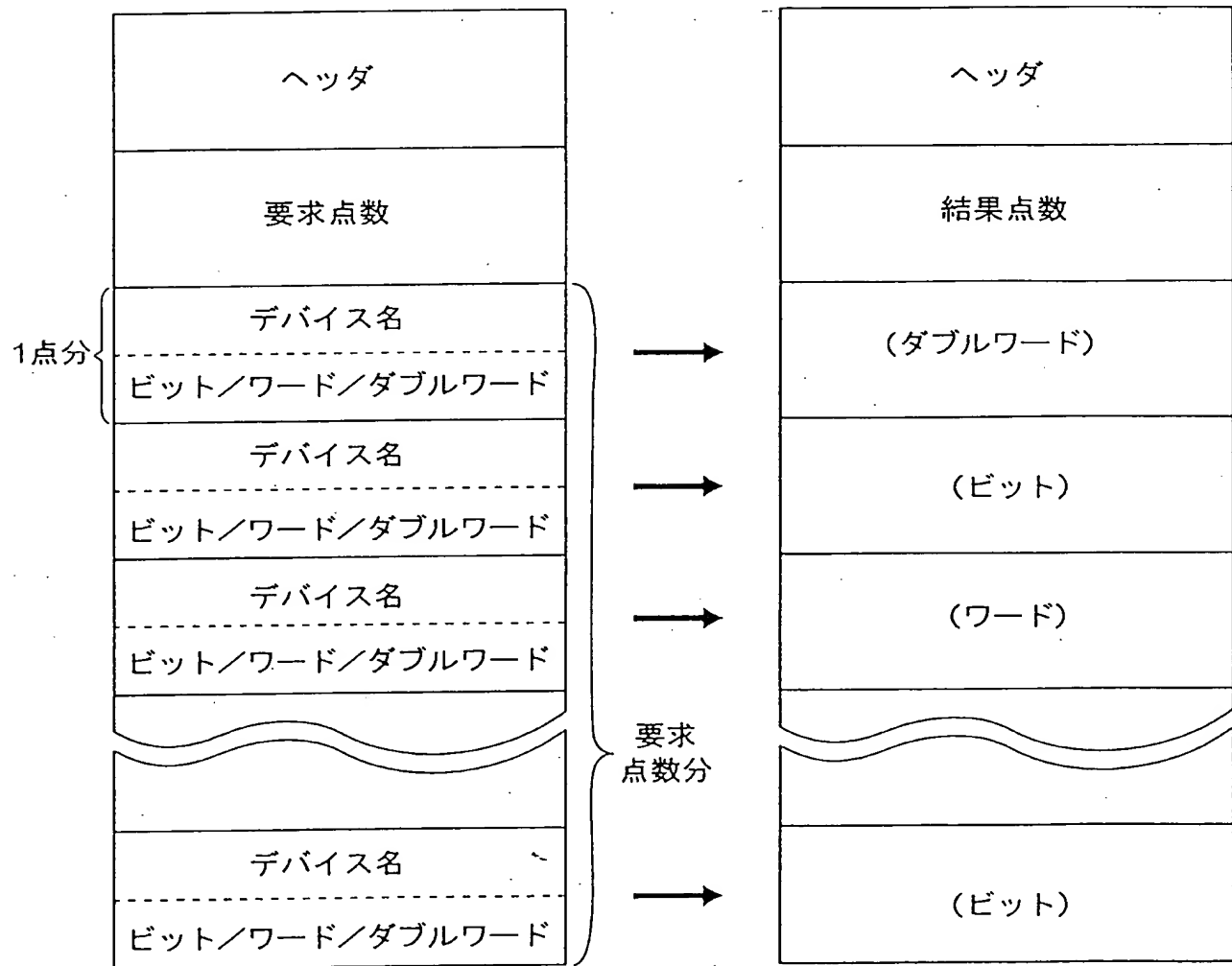


第42図

## 3. モニタデータの基本図面

(1) 基本的なキャラクタメモリデータ  
(画面イメージに近いもの) に対応するモニタ要求データ

(2) (1) に対するモニタ結果データ

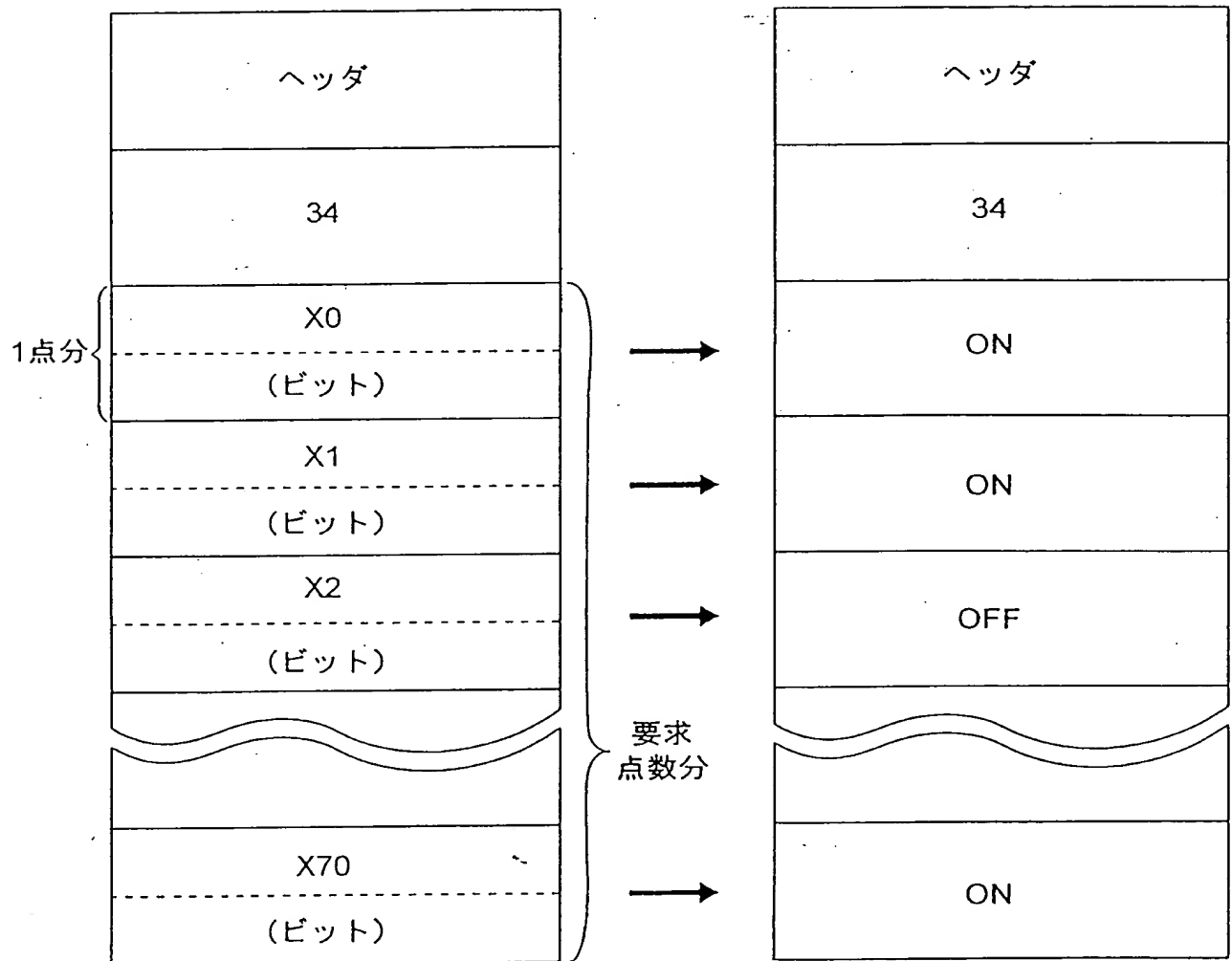


第 4 3 図

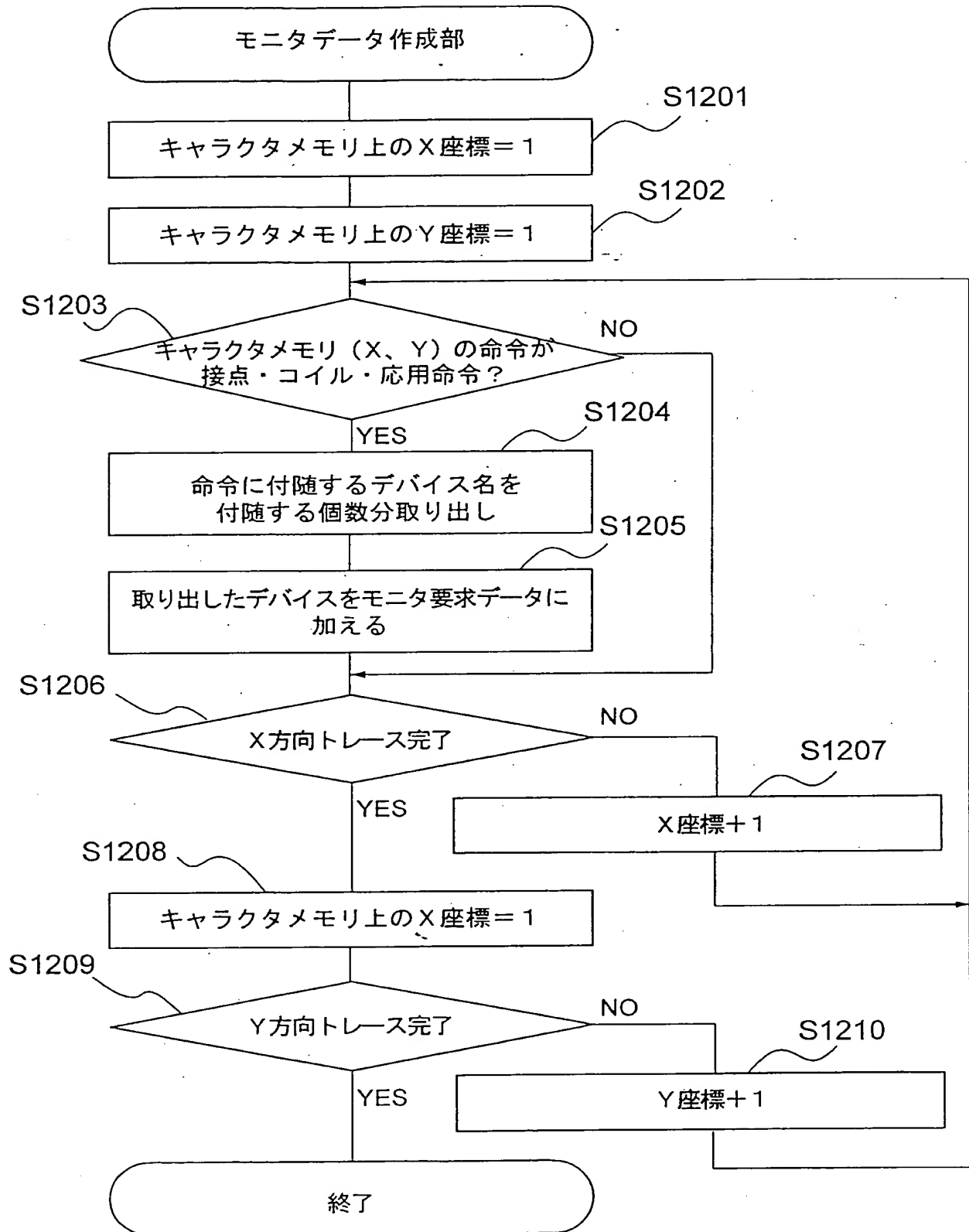
## 3. モニタデータの基本図面

(1) 基本的なキャラクタメモリデータ  
(画面イメージに近いもの) に対応するモニタ要求データ

(2) (1) に対するモニタ結果データ



第 4 4 図



第45図